POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

ROČNÍK XIX. • 1973 **1**

Do čísla prispeli:

Doc. Ing. Štefan Hraška, CSc., Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Jozef Hanes, CSc., Katedra agrochémie a pôdoznalectva VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Doc. Ing. Pavel Majerčiak, DrSc., Ing. Tichomír Žilla, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Jozef Rekoš, CSc., Katedra hydinárstva a zoológie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Doc. Ing. Václav Čupka, CSc., Ing. Karol Kaldarar, Výskumný ústav živočíšnej výroby VŠP, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Alexander Sommer, Ing. Ján Poltársky, Ing. Tichomír Žilla, Doc. Ing. Pavel Majerčiak, DrSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Imrich Bellér, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Alexander Čumakov, Výskumný ústav pôdoznalectva a výživy rastlín, Bratislava, Rožňavská cesta 1536

Doc. Ing. Karol Janáč, CSc., Ústav stavebníctva a architektúry, Bratislava, Dúbravská cesta

Ing. Emília Karlubiková, Katedra poľnohospodárskych meliorácií VŠP, Nitra, Nám. 1. mája 1

Doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., Katedra mliekárstva a technológie poľnohospodárskych produktov VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor doc. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., doc. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palášthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Hraška Š., Genetické korelácie ukazovateľov kvality pri ozimnej pšenici. I. časť — 3

Hanes J., Dynamika pH hnedozeme na spraši pri intenzívnom hnojení priemyselnými a organickými hnojivami — — — — — — — — — — — 11

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Majerčiak P., Žilla T., Spotreba živín u prasníc rôznych plemien v priebehu produkčného cyklu so zreteľom na ekonomiku produkcie prasiat — — — — 16

Rekoš J., Príspevok k štúdiu exteriéru hlavy robotníc včely medonosnej — — — 25

Čupka V., Kaldarar K., Výskum odstavu prasiat vo veku troch týždňov z hľadiska výrobného a ekonomického efektu a so zreteľom na počet odchovávaných prasiat — 30

Sommer A., Poltársky J., Žilla T., Majerčiak P., Vplyv prídavku melasy do krmných zmesí výkrmových ošípaných na stráviteľnosť živín a bilanciu dusíka 40

Bellér I., Štúdium výstavby prešľachteného stáda hovädzieho dobytka — — — 45

SPRÁVY A REFERÁTY

Čumakov A., Zjednodušený spôsob stanovenia bóru kurkumínom — — — — 53

Janáč K., Teplotechnické vlastnosti obvodového plášťa experimentálneho teľatníka v Rastislaviciach — — — — — — — — — — — — — 59

Karlubiková E., K niektorým otázkam využitia leteckých snímok v poľnohospodárstve 71

RECENZIA

Semjan Š., G. B. Tverskoj: Regulácia sekrécie mlieka — — — — — — 76

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX

1973

Vydáva

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 1, 1973

GENETICKÉ KORELÁCIE UKAZOVATEĽOV KVALITY PRI OZIMNEJ PŠENICI I. ČASŤ

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯЦИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА У ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ 1-ая ЧАСТЬ

THE GENETIC CORRELATIONSHIPS OF QUALITY INDICES IN WINTER WHEAT PART ONE

Štefan Hraška

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

In the work the genetic and epigenetic correlationships of bakers quality indices were evaluated as well as the quality indices evaluated by farinogram in five varieties and 30 tribuses of the F_5, F_6 and F_7 generations of winter wheat. It the material examined no genetically dependent correlation of yield and flour quality has been found. The quality of flour is in a positive correlationship with the capacity of the paste to keep gas, with the weight of bread and its porosity. The flour yield in milling is in a positive correlation with the quality of flour. Of the quality indices of the farinogram of essential importance is the binding capacity of flour which is in a positive, genetically dependent correlationship with the stability of the paste and in a negative correlationship with its drop and softening. The drop and softening of paste have the most potent genetic dependence which is likely to flow from a strong genetic bondage. In the selection for quality according to the partial quality indices of wheat flour it is recommended to concentrate to the selection according to the viscosity power of flour.

Translated by Dr. Ján Nichta

Fenotypové korelácie medzi rôznymi znakmi sú výsledkom kombinácie genetických korelácií podmienených faktormi prostredia, pričom genetické korelácie sú spôsobené najmä pleiotropným účinkom génov a úplnou väzbou génov. Korelácie podmienené vplyvom prostredia medzi dvoma znakmi vznikajú tým, že sa vyvíjajú u jednotlivcov v rámci tej istej populácie rôzne. Selekcia na jednu vlastnosť má za následok sprievodné prejavenie sa ďalších znakov, ktoré sú pleiotropného charakteru, alebo majú väzbu so selektovanou vlastnosťou. Genetické korelácie pri ukazovateľoch kvality pšeničnej múky nie sú tak preskúmané, ako si zasluhujú pozornosť.

Problematikou fenotypových korelačných vzťahov ukazovateľov kvality sa zaoberali viacerí autori. Množstvo bielkovín má len nepatrný vplyv na kvalitu múky a absorpciu vody [1]. Medzi obsahom bielkovín v múke, sklovitosťou zrna, absorpciou vody a pekárskou hodnotou

nie sú podľa viacerých autorov nijaké priame vzťahy. Hayes, Immer a Bailey [3] nezistili pri analýzach potomstiev kríženi medzi obsahom bielkovín a objemom chleba preukaznú pozitívnu koreláciu. Fifield, Weawer a Hayes [2] zistili, že objem chleba závisí od množstva a kvality bielkovín. Na tieto korelačné vzťahy nadväzuje aj Hraška [4]. Genotypové korelačné vzťahy ukazovateľov kvality pšeničnej múky nie sú z dostupných prameňov literatúry známe.

METÓDA A MATERIÁL

Na vyhodnotenie genetických a epigenetických korelačných vzťahov použilo sa 5 odrôd a 30 kmeňov F_5 (rok pestovania 1967), F_6 (1968), F_7 (1969). Kmene a odrody sa v jednotlivých rokoch pestovali v rovnakých podmienkach. Po zbere úrody a egalizovaní vlhkosti sa zomlelo zrno na laboratórnom mlynčeku Quadrumat senior fy Brabender a zistila sa výmelnosť zrna. Po odležaní múky (3 mesiace) stanovili sa tieto základné ukazovatele kvality:

1. percentuálny obsah suchého lepku,
2. fermentometrické stanovenie schopnosti cesta udržať plyn (Fermentometer — SJA — Švédsko) 2 x 100 g,
3. farinografické stanovenie (Farinograf fy Brabender) väznosti múky (2 x 50 g),
4. farinogram (4 x 50 g), na ktorom sa hodnotili tieto ukazovatele: a) čas vývinu cesta (DDT) v min., b) stálosť cesta v min., c) pružnosť cesta v BJ, d) mäknutie cesta (TJ) v BJ, e) výsledná kvalita sa vyjadrila v kategóriách A, B, C podľa Hankocziho na základe poklesu krivky od 500 BJ v cm^2,
5. pekárske skúšky sa robili na podklade väznosti múky a schopnosti cesta udržať plyn z 4 x 250 g, a hodnotila sa: váha chleba, objem chleba, pórovitosť, vyrovnanosť pórov.

Korelačné vzťahy sa počítali podľa Johnsona a kol. [5].

---

(1) Correlationships, (2) gluten content in % x bread weight, (3) gluten content in % x bread porosity, (4) gluten content in % x flour yield in milling, (5) gluten content in % x paste capacity to keep gas, (6) gluten content in % x bread volume, (7) gluten content in % x bread pore uniformity, (8) gluten content in % x bread rising time, (9) gluten content in % x grain yield, (10) gluten content in % x flour quality, (11) bread weight x bread porosity, (12) bread weight x flour yield in milling, (13) bread weight x paste capacity to keep gas, (14) bread weight x bread volume, (15) bread weight x pore uniformity, (16) bread weight x bread rising time, (17) bread weight x grain yield, (18) bread weight x flour quality, (19) bread porosity x flour yield in milling, (20) bread porosity x paste capacity to keep gas, (21) bread porosity x bread volume, (22) bread porosity x pore uniformity, (23) bread porosity x bread rising time, (24) bread porosity x grain yield, (25) bread porosity x flour quality, (26) flour yield in milling x paste capacity to keep gas, (27) flour yield in milling x bread volume, (28) flour yield in milling x pore uniformity, (29) flour yield in milling x bread rising time, (30) flour yield in milling x grain yield, (31) flour yield in milling x bread quality, (32) paste capacity to keep gas x bread volume, (33) paste capacity to keep gas x pore uniformity, (34) paste capacity to keep gas x bread rising time, (35) paste capacity to keep gas x grain yield, (36) paste capacity to keep gas x flour quality, (37) bread pore uniformity x bread rising time, (38) bread pore uniformity x grain yield, (39) bread pore uniformity x flour quality, (40) bread pore uniformity x bread volume, (41) bread rising time x grain yield, (42) bread rising time x flour quality, (43) grain yield x flour quality, (44) grain yield x bread volume, (45) flour quality x bread volume, (46) bread volume x bread rising time, (47) correlation coefficient and its significance

Tabuľka 1

Korelačné vzťahy pekárskej kvality

Correlationships of bakers quality

Korelačné vzťahy [1]	Korelačný koeficient a jeho preukaznosť [47]		
	r_G	r_E	r_P
% obsah lepku x váha chleba [2]	0,1618	0,5659++	0,4001+
% obsah lepku x pórovitosť chleba [3]	0,3004	0,1224	0,1763
% obsah lepku x výmelnosť zrna [4]	0,1578	0,6539+	0,5679++
% obsah lepku x schopnosť cesta udržať plyn [5]	0,1058	−0,2924	−0,1713
% obsah lepku x objem chleba [6]	0,3684+	0,0692	0,1540
% obsah lepku x vyrovnanosť pórov chleba [7]	0,2521	0,3262	0,3045
% obsah lepku x čas kysnutia chleba [8]	−0,2743	−0,4612+	−0,4123+
% obsah lepku x úroda zrna [9]	0,0362	0,0288	0,0281
% obsah lepku x kvalita múky [10]	0,0620	0,3816+	0,2853
váha chleba x pórovitosť chleba [11]	−0,0645	0,0564	0,0017
váha chleba x výmelnosť zrna [12]	0,3171	0,3387	0,2935
váha chleba x schopnosť cesta udržať plyn [13]	−0,1535	−0,0549	0,0979
váha chleba x objem chleba [14]	0,1560	−0,0136	0,0516
váha chleba x vyrovnanosť pórov [15]	0,4767++	0,2963	0,3635+
váha chleba x čas kysnutia chleba [16]	−0,1062	−0,3513+	−0,4507++
váha chleba x úroda zrna [17]	0,0840	−0,0374	−0,0112
váha chleba x kvalita múky [18]	0,3935+	0,2212	0,2907
pórovitosť chleba x výmelnosť zrna [19]	0,1626	0,0768	0,0882
pórovitosť chleba x schopnosť cesta udržať plyn [20]	0,2988	0,2869	0,2911
pórovitosť chleba x objem chleba [21]	0,4913++	0,1374	0,2750
pórovitosť chleba x vyrovnanosť pórov [22]	0,3159	−0,1480	0,0274
pórovitosť chleba x čas kysnutia chleba [23]	−0,0846	−0,0147	0,0204
pórovitosť chleba x úroda zrna [24]	0,0858	−0,1968	0,0985
pórovitosť chleba x kvalita múky [25]	0,2174	0,2539	0,2387
výmelnosť zrna x schopnosť cesta udržať plyn [26]	−0,3555+	−0,3652+	−0,2075
výmelnosť zrna x objem chleba [27]	0,0079	0,1135	0,0885
výmelnosť zrna x vyrovnanosť pórov [28]	0,6580++	0,5269++	0,4249+
výmelnosť zrna x čas kysnutia chleba [29]	−0,4140+	−0,4283+	−0,2840
výmelnosť zrna x úroda zrna [30]	**−0,1172**	0,4767++	0,4373+
výmelnosť zrna x kvalita múky [31]	0,2380	−0,1265	−0,0516
schopnosť cesta udržať plyn x objem chleba [32]	0,0276	0,1769	0,1228
schopnosť cesta udržať plyn x vyrov. pórov [33]	0,3464	0,3968+	0,3786+
schopnosť cesta udržať plyn x čas kys. chleba [34]	0,4450++	0,3126	0,3542+
schopnosť cesta udržať plyn x úroda zrna [35]	0,0042	−0,1456	−0,1114
schopnosť cesta udržať plyn x kvalita múky [36]	0,3788+	−0,0912	0,0809
vyrovnanosť pórov chleba x čas kys. chleba [37]	−0,4352+	−0,1866	−0,2612
vyrovnanosť pórov chleba x úroda zrna [38]	0,3429	0,2598	0,2544
vyrovnanosť pórov chleba x kvalita múky [39]	0,2172	−0,0728	0,0255
vyrovnanosť pórov chleba x objem chleba [40]	0,2720	0,0245	0,1070
čas kysnutia chleba x úroda zrna [41]	−0,3740+	−0,2034	−0,2146
čas kysnutia chleba x kvalita múky [42]	0,0300	−0,0058	0,0058
úroda zrna x kvalita múky [43]	0,0572	−0,6626++	−0,5062++
úroda zrna x objem chleba [44]	0,0295	−0,0172	−0,0093
kvalita múky x objem chleba [45]	0,0151	0,1155	0,0799
objem chleba x čas kysnutia chleba [46]	−0,2229	0,0050	−0,0667

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z tab. 1 vidieť korelačné vzťahy znakov pekárskej kvality. Percentuálny obsah lepku je geneticky najsilnejšie viazaný s pórovitosťou chleba a objemom chleba. Medzi percentuálnym obsahom lepku a časom kysnutia chleba zistil sa slabý r_G. Tento vzťah sa prejavuje vplyvom prostredia, a fenotypove ešte výraznejšie. Z toho vyplýva, že pri vyššom percente obsahu lepku skracuje sa čas kysnutia chleba. Vzťah úrody zrna a percenta obsahu lepku nie je významný ani geneticky, ani fenotypove, ani vplyvom prostredia. Percentuálny obsah lepku sa zvyšuje so zvyšovaním výmelnosti zrna, čo sa prejavuje predovšetkým fenotypove a vplyvom prostredia. Na týchto vzťahoch je založená i váha chleba v závislosti od obsahu lepku. Vyrovnanosť pórov v chlebe čiastočne závisí aj od percentuálneho obsahu lepku, pričom genetická podmienenosť týchto vzťahov sa nelíši od vzťahov vyplývajúcich z prostredia, alebo prejavujúcich sa fenotypove. Aj kvalita múky len čiastočne závisí od percentuálneho obsahu lepku a genetická závislosť týchto znakov je nepatrná.

Váha chleba geneticky najviac závisí od kvality múky a výmelnosti zrna. Čím je kvalita múky lepšia a výmelnosť zrna vyššia, tým je váha chleba pripraveného z rovnakého váhového množstva múky vyššia. Aj vyrovnanosť pórov stredne silne ovplyvňuje váhu chleba. Vyššiu váhu chleba ovplyvňuje aj kratší čas kysnutia chleba, čo je však geneticky zanedbateľne podmienené.

Pórovitosť chleba je geneticky najviac viazaná s objemom chleba a sama je ovplyvňovaná schopnosťou cesta udržať plyn a kvalitou múky. Tieto závislosti vplyvom prostredia a fenotypove sa v podstate nemenia, okrem pórovitosti chleba a objemu chleba, kde epigenetický vplyv podstatne klesá. Kladná, geneticky podmienená závislosť sa zistila pri vyrovnanosti pórov a pórovitosti, čo poukazuje na to, že pri väčšej pórovitosti sú póry vyrovnanejšie.

Výmelnosť zrna najviac geneticky kladne koreluje s vyrovnanosťou pórov. Naopak, so zvyšovaním výmelnosti zrna znižuje sa schopnosť cesta udržať plyn a čas kysnutia cesta. Zanedbateľná genetická závislosť výmelnosti zrna od úrody zrna je zvýraznená pri epigenetických vplyvoch v zmysle zvyšovania výmelnosti zrna pri väčšej úrode. Teda rozdiely v skúmaných kmeňoch a odrodách v týchto vzťahoch sú veľké, ale ak stúpa úroda vplyvom prostredia, zvyšuje sa výmelnosť zrna vôbec.

Schopnosť cesta udržať plyn geneticky kladne ovplyvňuje vyrovnanosť pórov a čas kysnutia chleba, teda čím cesto zadrží viacej plynu, tvoriaceho sa pri kysnutí, tým sa predlžuje čas kysnutia, vyrovnanosť pórov, ale len nepatrne sa zvyšuje objem chleba. Kvalita múky, vyjadrená v kategóriách A, B, C, ovplyvňuje kladne aj v závislosti od genetického materiálu schopnosť cesta udržať plyn, pričom negenetické vplyvy sú nepatrné, a preto zanedbateľné.

Vyrovnanosť pórov chleba geneticky kladne koreluje s úrodou zrna, s kvalitou múky a s objemom chleba. Pri objeme chleba a kvalite múky tento vzťah sa mení na nevýznamný pri epigenetických vplyvoch. Čas kysnutia chleba v zápornom zmysle koreluje s vyrovnanosťou pórov, pričom genetická závislosť je najsilnejšia. Čas kysnutia chleba je nižší pri vyššej úrode zrna, na čo

poukazujú genetické a epigenetické záporné vzťahy týchto znakov. Kvalita múky v podstate neovplyvňuje čas kysnutia chleba.

Zistilo sa, že úroda zrna geneticky neovplyvňuje kvalitu múky, čo znamená, že sú v hodnotenom materiáli i odrody vysokoúrodné a kvalitné, a naopak. Epigenetické vplyvy však majú záporný vzťah, a keď sa vplyvom prostredia dosiahne vyššia úroda, potom sa zníži kvalita múky. Objem chleba geneticky slabo záporne závisí od času kysnutia chleba a nezávisí od kvality múky a úrody zrna.

Z tab. 2 vidieť korelačné závislosti medzi ukazovateľmi farinogramu. Zistilo sa, že percentuálny obsah lepku geneticky ovplyvňuje čas vývinu cesta na farinograme a väznosť múky. Vyšší obsah lepku predlžuje čas vývinu cesta a zväčšuje väznosť múky. Podobný charakter majú aj epigenetické vplyvy. Väčší obsah lepku geneticky podmieňuje väčšiu stálosť cesta, pričom negenetická závislosť týchto znakov je zanedbateľná. Percentuálny obsah lepku je v geneticky zápornom vzťahu s mäknutím cesta, pružnosťou cesta a poklesom cesta. Negenetická závislosť týchto znakov, okrem vzťahu obsahu lepku a mäknutia cesta, podstatne klesá.

Väznosť múky stredne silne geneticky koreluje s časom vývinu cesta a tento vzťah pri epigenetických vplyvoch klesá. Väznosť múky je v zápornom genetickom vzťahu s pružnosťou cesta, poklesom a mäknutím cesta. Epigenetické vplyvy na tieto znaky sú podstatne slabšie. Väznosť múky je v zanedbateľnom vzťahu geneticky a epigeneticky podmienenom so stálosťou cesta.

Čas vývinu cesta geneticky podmienene, stredne silne kladne koreluje so stálosťou cesta, pričom negenetická závislosť týchto znakov stúpa. Naopak, čas vývinu cesta je geneticky podmienene v zápornom vzťahu s pružnosťou cesta, poklesom a mäknutím cesta. Epigenetické podmienené vzťahy času vývinu cesta klesajú pri vzťahu s pružnosťou cesta a stúpajú pri poklese a mäknutí cesta.

Stálosť cesta je v silnom zápornom vzťahu s poklesom a mäknutím cesta. Pri poklese cesta zvyšuje sa tento vzťah v epigenetických vplyvoch. Stálosť cesta geneticky slabo ovplyvňuje pružnosť cesta, ale vplyvom prostredia je tento vzťah silne záporný.

Pružnosť cesta je geneticky stredne silne viazaná s poklesom a mäknutím cesta. Epigenetické vplyvy majú na vzťahy týchto znakov väčší vplyv, najmä pri vzťahu pružnosti cesta a poklesu cesta. Pokles cesta a mäknutie cesta sú geneticky najviac podmienené a majú najvyšší genetický korelačný koeficient vôbec.

Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že v pokusnom materiáli nie je geneticky podmienená závislosť úrody zrna a kvality múky. Toto zistenie dáva podklad pre výber úrodných typov kmeňov, a to aj kvalitných, pravda, toto je viazané na pokusný biologický materiál. Odrody Mironovská a Bezostá to potvrdzujú. Závislosť úrody a kvality v jednotlivých ročníkoch je však záporná. Pri selekcii na kvalitu múky musí sa brať do úvahy to, že kvalita múky geneticky kladne koreluje s váhou chleba, jeho pórovitosťou a schopnosťou udržať plyn; ona

Tabuľka 2

Korelačné vzťahy ukazovateľov kvality zistených na farinografe
Correlationships of quality indices found in the farinograph

Korelačné vzťahy (1)	Korelačný koeficient a jeho preukaznosť (23)		
	r_G	r_E	r_P
% obsah lepku x väznosť múky (2)	0,2927	0,5109++	0,3363
% obsah lepku x čas vývinu cesta (3)	0,3840+	0,4307+	0,4201+
% obsah lepku x stálosť cesta (4)	0,3036	0,0347	0,0924
% obsah lepku x pružnosť cesta (5)	−0,2630	0,0915	0,0163
% obsah lepku x pokles cesta (6)	−0,4441+	−0,1442	−0,2358
% obsah lepku x mäknutie cesta (7)	−0,3639+	−0,3460+	−0,3492+
väznosť múky x čas vývinu cesta (8)	0,5609++	0,2511	0,3428
väznosť múky x stálosť cesta (9)	−0,0024	0,0019	0,0002
väznosť múky x pružnosť cesta (10)	−0,7227++	−0,0511	0,2237
väznosť múky x pokles cesta (11)	−0,5109++	−0,1167	−0,3190
väznosť múky x mäknutie cesta (12)	−0,4627++	−0,1264	−0,2711
čas vývinu cesta x stálosť cesta (13)	0,4424+	0,6425++	0,6008++
čas vývinu cesta x pružnosť cesta (14)	−0,6678++	−0,5727++	−0,5919++
čas vývinu cesta x pokles cesta (15)	−0,7447++	−0,7718++	−0,7436++
čas vývinu cesta x mäknutie cesta (16)	−0,6079++	−0,7298++	−0,7000++
stálosť cesta x pružnosť cesta (17)	−0,1144	−0,7121++	−0,5954++
stálosť cesta x pokles cesta (18)	−0,6725++	−0,8028++	−0,7395++
stálosť cesta x mäknutie cesta (19)	−0,6185++	−0,6755++	−0,6546++
pružnosť cesta x pokles cesta (20)	0,4459++	0,8378++	0,6971++
pružnosť cesta x mäknutie cesta (21)	0,3396	0,5534++	0,4943++
pokles cesta x mäknutie cesta (22)	0,9456++	0,6811++	0,9935++

(1) Correlationships, (2) gluten content in % x flour binding capacity, (3) gluten content in % x paste development time, (4) gluten content in % x paste stability, (5) gluten content in % x elasticity of paste, (6) gluten content in % x bread decrease, (7) gluten content in % x paste softening, (8) flour binding power x paste development time, (9) flour binding capacity x paste stability, (10) flour binding capacity x paste elasticity, (11) flour binding capacity x paste decrease, (12) flour binding capacity x paste softening, (13) paste development time x paste stability, (14) paste development time x paste elasticity, (15) paste development time x paste decrease, (16) paste development time x paste softening, (17) paste stability x paste elasticity, (18) paste stability x paste decrease, (19) paste stability x paste softening, (20) paste elasticity x paste decrease, (21) paste elasticity x paste softening, (22) paste decrease x paste softening, (23) correlation coefficient and its significance

je kladne ovplyňovaná výmelnosťou zrna. Väčší percentuálny obsah lepku a vyššia výmelnosť zrna geneticky podmienene skracuje čas kysnutia chleba, čím sa zvyšuje vyrovnanosť pórov chleba.

Z ukazovateľov farinogramu geneticky záporne koreluje obsah lepku s pružnosťou cesta, poklesom a jeho mäknutím. Ešte silnejšie záporné genetické korelácie sa zistili pri väznosti múky a pružnosti, poklesu a mäknutí cesta, pri čase vývinu cesta a pružnosti, poklesu a mäknutí cesta, pri stálosti cesta, poklesu a mäknutí cesta. Ďalej treba brať do úvahy kladné a geneticky významné

korelácie väznosti múky a času vývinu cesta, pružnosti cesta a poklesu cesta, ako aj najsilnejšiu genotypovú koreláciu poklesu cesta a jeho mäknutia. Tieto znaky majú pravdepodobne silnú genetickú väzbu, vyplývajúcu z umiestnenia vlôh na chromozóme. Zisťovanie genetických korelácií má veľký význam pre šľachtiteľský proces, čo potvrdzuje aj zistenie podstatných rozdielov genetických a epigenetických vplyvov, ako je to pri úrode zrna a kvalite múky, pri väznosti múky a pružnosti cesta. Porovnanie zistených genetických korelačných vzťahov s údajmi literatúry nemohlo sa uskutočniť preto, že sa v nich nenachádzajú údaje, ktoré sa týkajú znakov hodnotených v tomto príspevku.

ZÁVER

Na základe hodnotenia genetických a negenetických korelačných vzťahov farinogramu a pekárskej kvality 5 odrôd a 30 kmeňov F_5, F_6 a F_7 generácie, pestovaných v 3 rokoch, môžu sa urobiť tieto závery:

1. Genetické korelačné vzťahy môžu mať odlišnú nielen veľkosť, ale aj charakter v porovnaní s epigenetickými korelačnými vzťahmi.

2. Úroda zrna nie je v nijakom genetickom korelačnom vzťahu s kvalitou múky.

3. Kvalita múky geneticky kladne koreluje so schopnosťou cesta udržať plyn, váhou chleba a jeho pórovitosťou a geneticky kladne je ovplyvňovaná výmelnosťou zrna.

4. Väznosť múky je v geneticky zápornom vzťahu s pružnosťou, poklesom a mäknutím cesta a v kladnom vzťahu s časom vývinu cesta. Čas vývinu cesta geneticky kladne koreluje so stálosťou cesta.

5. Pokles a mäknutie cesta majú najsilnejšiu geneticky podmienenú závislosť.

Do redakcie došlo 20. júna 1972

LITERATÚRA

1. BELL, C. D. H. — BINGHAM, J.: The Agric. Review, *3*, 1957, č. 1, s. 10. — 2. FIFIELD, C. C. a kol.: Cer. chem., *27*, 1950, č. 6, s. 383. — 3. HAYES, H. K. a kol.: Cer. chem., *6*, 1929, s. 85. — 4. HRAŠKA, Š.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 7, s. 553. — 5. JOHNSON, H. W. a kol.: Agronomy Journal, *47*, 1955, č. 7, s. 477.

SÚHRN

V práci sa hodnotili genetické a epigenetické korelačné vzťahy ukazovateľov pekárskej kvality a kvality hodnotenej farinogramom pri 5 odrodách a 30 kmeňoch F_5, F_6 a F_7 generácie ozimnej pšenice. V skúmanom materiáli sa nezistila geneticky podmienená závislosť úrody a kvality múky. Kvalita múky je v kladnej genetickej korelácii so schopnosťou cesta udržať plyn, s váhou chleba a jeho pórovitosťou. Výmelnosť zrna geneticky kladne koreluje s kvalitou múky. Z ukazovateľov kvality na farinograme má podstatný význam

väznosť múky, ktorá je v kladnom, geneticky podmienenom vzťahu so stálosťou cesta a v zápornom vzťahu s jeho poklesom a mäknutím. Pokles a mäknutie cesta majú najsilnejšiu genetickú závislosť, ktorá pravdepodobne vyplýva zo silnej genetickej väzby. Pri selekcii na kvalitu podľa čiastkových ukazovateľov kvality pšeničnej múky odporúča sa orientovať výber podľa väznosti múky.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе была проведена оценка генетических и эпигенетических корреляционных отношений показателей хлебопекарного качества и качества оцениваемого фаринограмом у 5-ти сортов и 30 родов F_5, F_6 и F_7 генерации озимой пшеницы. В исследуемом материале генетически обусловленная зависимость урожая и качества муки не проявилась. Качество муки находится в положительной генетической корреляции со способностью теста сохранить газ, с весом хлеба и его скважимостью. Размол зерна находится в положительной корреляции с качеством муки. Из показателей качества на фаринограме большее значение имеет вязкость муки, которая находится в положительном, с генетической точки зрения, обусловленном отношении с устойчивостью теста и в отрицательном отношении с его понижением и мягчением. Понижение и мягчение теста находится в самой сильной генетической зависимости, которая по всей вероятности, вытекает из сильной генетической связи. При селекции на качество по частным показателям качества пшеничной муки автор рекомендует вести направления отбора по вязкости муки.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 1, 1973

DYNAMIKA pH HNEDOZEME NA SPRAŠI PRI INTENZÍVNOM HNOJENÍ PRIEMYSELNÝMI A ORGANICKÝMI HNOJIVAMI

ДИНАМИКА pH БУРОЗЕМА НА ЛЕССЕ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ УДОБРЕНИИ МИНЕРАЛЬНЫМИ И ОРГАНИЧЕСКИМИ УДОБРЕНИЯМИ

pH DYNAMICS OF LOESS BROWNEARTH IN INTENSIVE MANURING WITH SYNTHETIC AND ORGANIC FERTILIZERS

Jozef Hanes

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

On the basis of the pH results that have been obtained in the pot-trial conditions with intensive manuring with organic and synthetic fertilizers it may be stated that physiologically acid synthetic fertilizers effect the pH level in an unfavourable manner. They cause a fall of the pH value which is increased with the duration of the application of these fertilizers. The effect of organic fertilizers and $CaCO_3$ on pH is favourable. These components greatly eliminate the unfavourable effect of physiologically acid synthetic fertilizers when applied simultaneously with synthetic fertilizers.

Translated by Dr. Ján Nichta

Pôdna reakcia patrí medzi dôležité vlastnosti každej pôdy. Vplýva nielen na rast a vývoj pestovaných rastlín, ale aj na činnosť mikroorganizmov v pôde. Taktiež má dôležitý význam aj v pôdotvornom procese. Túto dôležitú vlastnosť pôdy človek ovplyvňuje rôznymi zásahmi. Hnojenie organickými a priemyselnými hnojivami zanecháva v konečnom dôsledku najvýraznejšie stopy v pôde.

Autori, ktorí skúmali vplyv fyziologicky kyslých hnojív na pH pôdy, konštatujú, že fyziologicky kyslé priemyselné hnojivá nepriaznivo vplývajú na stav pôdnej reakcie [1, 2, 3, 5, 10, 11, 12, 14]. Jednoznačne sa uvádza priaznivý vplyv organických hnojív na pH pôdy [4, 8, 9].

METÓDA A MATERIÁL

Kapitola Metóda a materiál sa podrobne uvádza v predchádzajúcom príspevku [7]. V tejto štúdii sa uvádzajú len tie časti, ktoré sa v predchádzajúcom príspevku neuviedli a bezprostredne súvisia so skúmaním tohto problému. V príspevku sa hodnotí dynamika pH v závislosti od variantov hnojenia v nádobovom pokuse, ktorý trval 4 pokusné roky.

Varianty pokusu: 1, 6, 11 — kontrolné varianty; 2, 7, 12 — priemyselné hnojivá (NPK); 3, 8, 13 — priemyselné hnojivá + maštaľný hnoj (MH) + $CaCO_3$; 4, 9, 14 — maštaľný hnoj + $CaCO_3$; 5, 10, 15 — maštaľný hnoj. Varianty 1—5 sú so zeminou humusového horizontu, 6—10 zo zmiešanej zeminy humusového a iluviálneho horizontu v pomere 5:1, 11—15 so zeminou iluviálneho horizontu.

Reakcia pôdy sa hodnotila na základe výsledkov získaných meraním pH vo vodnom výluhu. Merania sa urobili potenciometricky, univerzálnym pH-metrom OP-204.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Priebeh reakcie vodného výluhu jednoznačne prejavuje závislosť od variantov hnojenia. Fyziologicky kyslé priemyselné hnojivá (síran amónny, draselná soľ) zapríčiňujú zhoršenie pôdnej reakcie. Nastáva pokles hodnoty pH, ktorý sa s dĺžkou aplikácie fyziologicky kyslých hnojív zvyšuje.

Z tab. 1 a obr. 1 vidieť, že najvýraznejší vplyv fyziologicky kyslých priemyselných hnojív na pH pôdy sa zistil vo variantoch hnojených len priemyselnými hnojivami. Priemerná hodnota pH vodného výluhu v týchto variantoch za 4 pokusné roky bola 5,89, čo je o 0,73 pH nižšie ako priemerná hodnota v kontrolných variantoch (6,62).

Diferencia medzi týmito variantmi v 1. pokusnom roku bola 0,33 pH, v 2.

Tabuľka 1

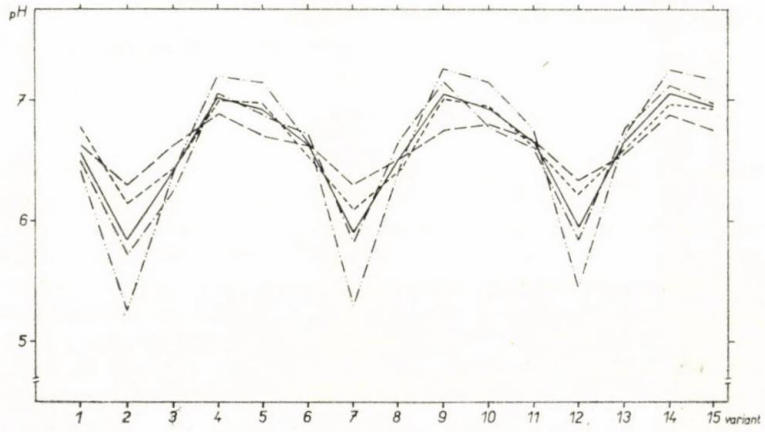
Dynamika pH vodného výluhu

pH dynamics of water extract

Variant (1)	Pokusný rok (3)				Priemer za pokusné obdobie 1967—1970 (4)
	1967	1968	1969	1970	
1. kontrolný (2)	6,62	6,78	6,51	6,43	6,58
2. NPK	6,30	6,14	5,73	5,25	5,85
3. NPK + MH + $CaCO_3$	6,63	6,43	6,25	6,39	6,42
4. MH + $CaCO_3$	6,87	6,99	7,05	7,19	7,02
5. MH	6,70	6,97	6,87	7,14	6,92
6. kontrolný (2)	6,63	6,53	6,72	6,64	6,63
7. NPK	6,30	6,11	5,83	5,30	5,88
8. NPK + MH + $CaCO_3$	6,49	6,41	6,65	6,40	6,49
9. MH + $CaCO_3$	6,76	7,00	7,16	7,26	7,04
10. MH	6,80	6,95	6,77	7,15	6,92
11. kontrolný (2)	6,67	6,63	6,60	6,74	6,66
12. NPK	6,33	6,23	5,86	5,44	5,96
13. NPK + MH + $CaCO_3$	6,56	6,59	6,75	6,71	6,65
14. MH + $CaCO_3$	6,87	6,97	7,12	7,26	7,05
15. MH	6,75	6,93	6,97	7,18	6,96

(1) Variant, (2) control, (3) experimental year, (4) average for the experimental period 1967—1970

roku 0,48 pH, v 3. roku 0,81 pH a vo 4. roku 1,27 pH. Zníženie hodnoty pH vplyvom fyziologicky kyslých priemyselných hnojív zistili viacerí autori [4, 6, 12, 13, 14]. Pokles hodnoty pH vplyvom fyziologicky kyslých priemyselných hnojív je pravdepodobne spôsobený neekvivalentnou resorpciou, prípadne sorpciou katiónovej a aniónovej časti týchto hnojív; ďalej intenzívnou biologickou aktivitou a intenzívnejším priebehom fyzikálnochemických reakcií v pôde [6].



Obr. 1. Dynamika pH vodného výluhu. ——— priemer za 4 pokusné roky, — — r. 1967, - - - - - r. 1968, — . — r. 1969, — . . — r. 1970.

Fig. 1. pH dynamics of water extract. ——— average for 4 experimental year, — — — year 1967, - - - - - year 1968, —.—.— year 1969, —..— year 1970.

Priebeh reakcie vo variantoch súčasne hnojených priemyselnými hnojivami a maštaľným hnojom za súčasného privápnenia je približne rovnaký ako v kontrolných variantoch. Priemerná hodnota pH v týchto variantoch za pokusné obdobie bola 6,52, čo je len o 0,10 pH nižšie v porovnaní s kontrolnými variantmi.

Najvyššie hodnoty pH sa zistili vo variantoch, kde sa aplikoval maštaľný hnoj so súčasným privápnením. Hodnoty pH v týchto variantoch sú v priemere o 0,42 pH vyššie ako v kontrolných variantoch (priemer za 4 pokusné roky 7,04 pH). Tento vzostup sa zvyšuje s dĺžkou aplikácie týchto komponentov. Vzostup pH v týchto variantoch bol medzi 1. a 4. pokusným rokom 0,41 pH (v 1. pokusnom roku bola hodnota pH 6,83, v 2. roku 6,99, v 3. roku 7,11 a vo 4. roku 7,24). Vzostupná tendencia pH v porovnaní s kontrolnými variantmi sa zistila aj vo variantoch hnojených len maštaľným hnojom. Tento vzostup v priemere predstavuje hodnotu 0,31 pH.

Z toho vyplýva, že maštaľný hnoj má kladný vplyv na pH. Varianty hnojené maštaľným hnojom majú priaznivú neutrálnu reakciu. Priaznivo vplýva na pH aj hnojivé privápnenie. Maštaľný hnoj a $CaCO_3$ majú dôležitý význam pri

tlmení nepriaznivých účinkov fyziologicky kyslých priemyselných hnojív, prípadne iných kyslých komponentov, vytvárajúcich sa v pôde. Organické hnojivá i karbonáty vytvárajú vhodné pufrovacie systémy v pôde [6, 15], čo značne vplýva na dynamiku pôdnej reakcie.

Dosiahnuté výsledky zároveň dovoľujú konštatovať, že na uvedené agrotechnické zásahy reaguje zemina humusového a zmiešaných horizontov (humusového a iluviálneho v pomere 5:1) a iluviálneho horizontu v podstate rovnako, ale s tým rozdielom, že stupeň kolísania v zemine iluviálneho horizontu je užší následkom zvýšeného obsahu ílovitej frakcie.

Do redakcie došlo 23. októbra 1972

LITERATÚRA

1. ADERICHIN, P. G.: Počvovedenije, 1940, č. 2. — 2. DARASELIJA, M. K.: Agrochimija, 1966, č. 9, s. 18. — 3. DUCHOŇ, F. — HAMPL, J.: Agrochimija. 1. vyd. Praha 1959. — 4. GÁBRIŠ, Ľ.: Niektoré zmeny stavu a vlastností pôdneho sorpčného komplexu pôdy vplyvom zvýšených dávok hnojív. [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra 1968. — 5. HANES, J.: Štúdium lyzimetrických vôd hnedozeme na spraši pri intenzívnom hnojení minerálnymi hnojivami. [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra 1970. — 6. HANES, J.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 7, s. 712. — 7. HANES, J.: Poľnohospodárstvo, *18*, 1972 [V tlači.] — 8. KLEČKOVSKIJ, V. M. — PETERBURGSKIJ, A. V.: Agrochimija. 1. vyd. Moskva 1964. — 9. KOLEKTÍV: Vplyvy vysokých dávok hnojív na agrochemické vlastnosti hnedozeme. [Záverečná výskumná správa.] — Nitra, Vysoká škola poľnohospodárska 1971. — 10. LEVIN, F. I.: Sb. Povyšenije plodorodija počv nečernozemnoj polosy. 2. vyd. Moskva 1962. — 11. LEVIN, F. I. — SUBBOTINA, Je. N.: Počvovedenije, 1963, č. 3, s. 218. — 12. LINTVAREVA, Je. — MAJBORODA, N.: Tr. Krasnojarskogo S.-ch. in-ta, 1962, č. 8, s. 183. — 13. PIATENKO, A I.: Vlijanije udobrenij na pogloščajuščij komplex černozema. Mironovky 1931. — 14. SIŇAGIN, I. I.: Voprosy agrotechniky sacharnoj svekly. Rostov na Done 1953. — 15. VOZBUCKAJA, A. Je.: Chimija počvy. 2. vyd. Moskva 1968.

SÚHRN

Na základe výsledkov pH, ktoré sa dosiahli v podmienkach nádobového pokusu pri intenzívnom hnojení organickými a priemyselnými hnojivami, možno konštatovať, že fyziologicky kyslé priemyselné hnojivá pôsobia nepriaznivo na stav pH. Spôsobujú pokles hodnoty pH, ktorý sa s dĺžkou aplikácie týchto hnojív zvyšuje. Vplyv organických hnojív a $CaCO_3$ na pH je priaznivý. Tieto komponenty značne eliminujú nepriaznivý vplyv fyziologicky kyslých priemyselných hnojív pri ich súčasnej aplikácii s priemyselnými hnojivami.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

На основании результатов pH, полученных в условиях вегетационного опыта в сосуде при интенсивном удобрении органическими и минеральными удобрениями, можно отметить,

что физиологически кислые минеральные удобрения оказывают неблагоприятное действие на состояние pH. Они вызывают понижение величины pH, которое с длительностью применения этих удобрений повышается. Влияние органических удобрений и $CaCO_3$ на pH является благоприятным. Данные компоненты элиминируют неблагоприятное влияние физиологически кислых минеральных удобрений при их одновременном внесении с минеральными удобрениями.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 1, 1973

SPOTREBA ŽIVÍN U PRASNÍC RÔZNYCH PLEMIEN V PRIEBEHU PRODUKČNÉHO CYKLU SO ZRETEĽOM NA EKONOMIKU PRODUKCIE PRASIAT

ЗАТРАТА ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ СВИНОМАТОК РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД В ПРОЦЕССЕ ПРОДУКТИВНОГО ЦИКЛА С УЧЕТОМ ЭКОНОМИКИ ПРОДУКЦИИ ПОРОСЯТ

NUTRIENT CONSUMPTION IN SOWS OF VARIOUS BREEDS IN THE COURSE OF THE PRODUCTION CYCLE IN VIEW OF THE ECONOMICS OF PIG PRODUCTION

Pavel Majerčiak, Tichomír Žilla

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

In the work an analysis has been made of nutrient consumption in pregnant and suckling sows of white purebred landrase breed in the breeding group with 62,5 % L and in pietren sows by comparative method in which the type of feeding was compared according to home standards with the ration recommended by Vanschoubroek [3]. Our feeding ration was acceptable, but owing to the fact that the sows were overfed at the beginning of pregnancy and underfed in the last month of pregnancy and during lactation the effectiveness of feeding dropped and adequate performance has not been obtained. Vanschoubroek [3] system of feeding is in good agreement with the requirement according to the weight and performance of sows and can be used in our conditions. The weight variation of sows has confirmed that white purebred sows had the highest dynamics of live weight gains during pregnancy and weight losses during lactation. The economic index of performance is the consumption of nutrients throughout the whole cycle per 1 kg live weight of the piglet after its weaning. The lowest consumption was in the sows of landrase breed (3,67 VSŽ) then white purebred (3,87 VSŽ) and the least favourable consumption was in pietren sows (5,17 VSŽ). In the number of piglets and in the weight of litter on the 56th day there were highly significant differences between the breed BU and Pn and L and Pn ($P < 0,01$). The highest milk production over 21 lactation days was in the sows of the breeding group containing 62,5 % landrase blood (192,3 kg) and white purebred and landrase sows (188,5 kg).

Translated by Dr. Ján Nichta

V predchádzajúcom príspevku [2] sa urobila analýza potreby živín prasníc v priebehu prasnosti a dojčenia. Použila sa porovnávacia metóda, v ktorej sa porovnal typ kŕmenia

podľa ČSN 46 7070 s kŕmnou normou odporúčanou Vanschoubroekom [3], ktorá berie do úvahy vek, živú váhu a úžitkovosť prasnice.

Vychádzalo sa z predpokladu, že staršie údaje literatúry o potrebe živín pre prasnicu sú v súčasnosti už nevhodné, pretože sa zmenil ich úžitkový typ a vytvorili sa nové plemená, čo vyžaduje bližšiu špecifikáciu a diferenciáciu kŕmenia. Zistilo sa, že systém kŕmenia [3], v ktorom sa kalkuluje s jačmennou jednotkou a netto energiou krmiva, dobre vystihuje potrebu živín podľa váhy a úžitkovosti prasníc a mohol by sa používať aj u nás, najmä v týchto podmienkach, kde sa vyžaduje exaktné kŕmenie.

Cieľom práce bolo zistiť, ako jednotlivé plemená prasníc, chované na Slovensku, reagujú na normou predpísanú úroveň kŕmenia a nakoľko Vanschoubroekom [3] navrhovaná norma kŕmenia bude vyhovovať našim podmienkam. Keďže je spotreba a zhodnotenie krmív prasníc podmienené plemennou príslušnosťou [1], možno očakávať, že plemená s vyššou plodnosťou budú mať spotrebu živín na 1 kg odstaveného prasaťa nižšiu ako plemená s nižšou plodnosťou. Ale výsledná ekonomika chovu je zložitá, najmä ak sa berie do úvahy množstvo skutočne vyprodukovaného mäsa potomstvom od prasnice toho-ktorého plemena za rok.

METÓDA A MATERIÁL

Pokusy sa uskutočnili v r. 1966—1970 na účelových hospodárstvach Výskumného ústavu živočíšnej výroby v Nitre. Porovnávala sa úžitkovosť prasníc bieleho ušľachtilého plemena, plemena landrase, plemennej skupiny so 62,5 % krvi landrase a plemena pietren. Celkove sa vyhodnotilo 54 prasníc. Prasnice sa kŕmili normovanou kŕmnou dávkou podľa ČSN 46 7070, pri individuálnom ustajnení. Kŕmna dávka pozostávala zo záchovnej dávky, vypočítanej podľa živej váhy prasnice, ktorá sa skladala z doplnkovej zmesi PB alebo PK a lucernovej múčky. Produkčný prídavok sa vypočítal podľa stavu prasnosti a počtu cicajúcich prasiat.

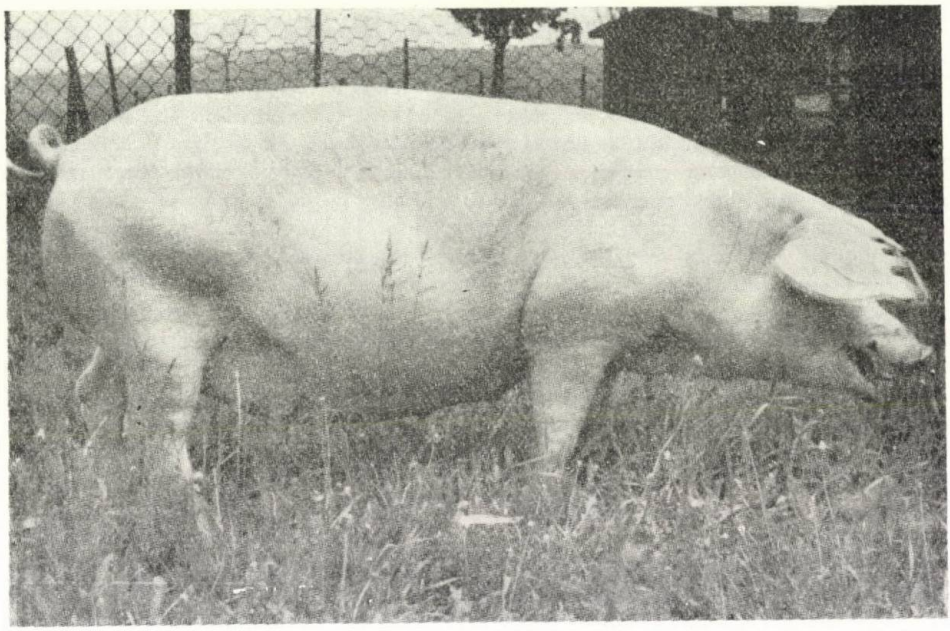
Prasnice sa pripúšťali dvojskokom. Pri pripustení, na 28., 56. a 84. deň prasnosti, pred oprasením, po oprasení, na 21. a na 56. deň dojčenia sa prasnice individuálne vážili. O vývoji a hynutí prasiat vo vrhu sa robili záznamy od uliahnutia do veku 8 týždňov. Výsledná ekonomika jednotlivých plemien sa vypočítala na základe spotreby živín prasníc počas produkčného cyklu na 1 kg živej váhy prasaťa pri odstave.

VÝSLEDKY

Biele ušľachtilé prasnice sa sledovali od 1. do 9. vrhu. Na 1. vrh sa pripustili v živej váhe 128 kg a živá váha na 56. deň dojčenia bola 218 kg. V nasledujúcich vrhoch prasnice počas reprodukčného cyklu zvyšovali svoju váhu ca o 25 kg. Váhové prírastky počas prasnosti a váhové straty počas dojčenia boli najdynamickejšie od 1. po 5. vrh. Potom sa menili.

Spotreba živín na 1 kg prírastku závisela od výšky prírastku prasníc v tom období, ale s postupujúcou prasnosťou stúpala, čo naznačuje, že tvorba telesných rezerv (zásobné látky plodov, rozmnožovanie pohlavných orgánov) má vysokú biologickú podmienenosť a vyžaduje adekvátne kŕmenie. Spotreba živín na 1 kg váhovej straty prasnice od oprasenia do 21 dní dojčenia bola o polovicu nižšia ako za obdobie od 22 do 56 dní dojčenia, keď sa váhový pokles prasníc už zmierňoval.

Prasnice plemena landrase sa sledovali od 1. do 8. vrhu. Živá váha prvôstok



Obr. 1. Prasnica plemena landrase, línie Leopolda. Import z Kanady. Priemerný počet narodených prasiat zo 4 vrhov 11, mliečnosť 65,6 kg ER.

Fig. 1. Sows of landrase breed, Leopold line. Import from Canada. Average number of piglings born from 4 litters 11, milk yield 65,6 kg ER.

pri pripustení bola 132,7 kg, pri odstave prasiat na 56. deň 161,7 kg. V nasledujúcich vrhoch sa živá váha zvyšovala vždy priemerne o 20 kg. Váhové prírastky počas prasnosti a váhové straty počas dojčenia mali podobný priebeh ako pri bielych ušľachtilých prasniciach, avšak v absolútnych hodnotách boli nižšie. Najmä počas dojčenia sa pri niektorých prasniciach zistila stabilná živá váha, bez typického poklesu. To spôsobilo, že spotreba živín na 1 kg prírastku počas prasnosti a spotreba živín na 1 kg váhovej straty počas dojčenia bola vyššia ako pri bielych ušľachtilých prasniciach.

V plemennej skupine so 62,5 % krvi landrase sa sledovali tri vrhy. Ich živá váha pri pripustení na 1. vrh bola 147 kg a pri odstave prasiat na 56. deň bola 184 kg. S každým nasledujúcim vrhom sa živá váha prasníc postupne zvyšovala. Dosiahnuté hodnoty vo váhových prírastkoch prasníc počas prasnosti a váhových stratách počas dojčenia, ako aj v spotrebe živín počas reprodukčného cyklu nevybočovali z údajov plemena landrase a záviseli najmä od počtu vyživovaných prasiatok.

Pri pietrenských prasniciach sa sledovali štyri vrhy. Živá váha prvôstok pri pripustení bola 112 kg, pri odstave prasiat na 56. deň bola 132,7 kg. V priebehu jedného produkčného cyklu sa živá váha prasníc zvýšila priemerne o 30 kg. V porovnaní s predchádzajúcimi plemenami, boli pri tomto plemene

Tabuľka 1

Porovnanie ukazovateľov úžitkovosti jednotlivých plemien prasníc
Comparison of performance indexes of the single breeds of sows

Plemeno (1)	Hrubý prírastok počas prasnosti (2)		Prírastok telesnej hmoty počas prasnosti (3)		Váhová strata dojčením (4)		Počet prasiat pri (5)		Váha vrhu (8)	
	kg	%	kg	%	kg	%	narodení (6)	na 56. deň (7)	pri narodení (6)	na 56. deň (7)
Bu	73,7	34,9	49,2	23,9	33,8	12,3	10,9	8,3	17,0	137,0
landrase	71,6	36,3	48,9	24,7	21,5	8,3	10,6	8,7	16,5	142,7
62,5 % L	74,3	39,3	48,9	26,9	23,6	9,5	10,6	9,8	15,2	130,4
pietren	73,7	54,1	55,1	40,6	28,6	15,2	8,4	7,9	11,6	93,9

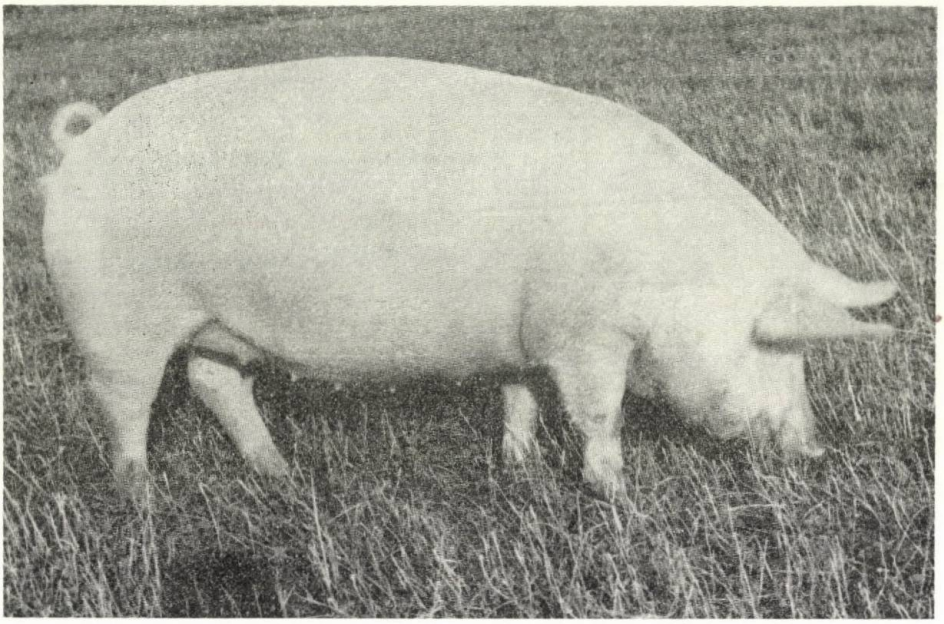
(1) Breed, (2) gross weight gain during pregnancy, (3) body mass gain during pregnancy, (4) loss of weight due to lactation, (5) number of piglings, (6) at birth, (7) on the 56th day, (8) litter weight

vyššie prírastky živých váh počas prasnosti a vyššie váhové straty počas dojčenia. Denná spotreba živín v jednotlivých obdobiach produkčného cyklu bola nižšia ako pri iných plemenách.

Porovnanie spotreby živín podľa Vanschoubroeka [3] a našich kŕmnych noriem

Na základe analýzy spotreby živín bielych ušľachtilých prasníc sa zistilo, že v porovnaní s Vanschoubroekovou normou, typ našej kŕmnej dávky neberie do úvahy rozdielnu potrebu živín podľa váhovej kategórie, ani podľa stavu produkčného cyklu. V 1. mesiaci prasnosti sa stále prekrmuje jačmennými jednotkami (3,13 oproti 2,55, 3,39 oproti 2,67) i stráviteľnými dusíkatými látkami (327 g oproti 209 g, 352 g oproti 209 g). V poslednom mesiaci prasnosti sa zasa nedokrmuje jačmennými jednotkami (3,78 oproti 3,85, 3,40 oproti 4,13), aj stráviteľnými dusíkatými látkami (414 g oproti 415 g, 377 g oproti 422 g). Počas dojčenia bola úroveň nami aplikovanej kŕmnej dávky v energetickej hodnote a v obsahu stráviteľných dusíkatých látok až o 15 % nižšia ako u Vanschoubroeka.

Pietrenské prasnice sa počas prasnosti vo väčšine prípadov prekrmovali najmä preto, že sa nebrala do úvahy nižšia živá váha. Počas dojčenia, okrem prvôstok, pri ktorých bola naša dávka vyššia ako Vanschoubroekova [3] (5,21 oproti 4,96, t. j. 857 g oproti 744 g SNL), bolo nami aplikované kŕmenie v porovnaní s Vanschoubroekovým odporúčaním nedostatkové, asi o 20 %. Je možné, že sa tieto normy kŕmenia nedajú vzťahovať na pietrenské plemeno.



Obr. 2. Mladá chovná prasnička plemennej skupiny so 62,5 % krvi plemena landrase, línie Major.

Fig. 2. A young breeding sow of the rearing group containing 62,5 % of landrase breed, Major line.

V počte prasiat pri narodení a pri odstave boli preukazné rozdiely medzi prasnicami plemena pietren a ostatnými plemenami ($P < 0,05$). Vysokopreukazné rozdiely boli medzi váhou vrhu pri narodení a váhou vrhu pri odstave medzi plemenom pietren a ostatnými plemenami ($P < 0,01$). Produkcia mlieka prasníc podľa plemena a úseku laktácie (tab. 2) mala najnižšiu úroveň pri

Tabuľka 2

Produkcia mlieka prasníc podľa plemennej príslušnosti a úseku laktácie

Milk production of sows according to the breed classification and lactation period

Plemeno (1)	Produkcia v kg od oprasenia (2)		
	do 21 dní (3)	od 22 do 56 dní (4)	počas dojčenia (5)
Bu	188,4	261,7	446,1
landrase	188,9	284,2	473,1
62,5 % L	192,3	307,7	500,0
pietren	155,1	245,8	400,9

(1) Breed, (2) production in kg from farrowing, (3) up to 21 days, (4) from 22 to 56 days, (5) during lactation

Tabuľka 3

Spotreba živín prasnice na 1 kg živej váhy prasaťa pri narodení

Nutrient consumption of the sow per 1 kg live weight of the pigling at its birth

Plemeno (1)	Živá váha pred oprasením v kg (2)	Spotreba (3) počas prasnosti (4) VSŽ	Spotreba (3) počas prasnosti (4) SNL	Váha vrhu pri narodení (kg) (5)	Spotreba (3) na 1 kg živej váhy prasaťa (6) VSŽ	Spotreba (3) na 1 kg živej váhy prasaťa (6) SNL
Bu	305,3	283,8	40,5	17,0	16,25	2,43
landrase	278,5	286,6	41,3	16,5	18,74	2,71
62,5 % L	279,3	270,1	37,0	15,2	19,38	2,64
pietren	209,7	277,4	37,6	11,6	24,13	3,27

(1) Breed, (2) live weight in kg prior to farrowing, (3) consumption, (4) during pregnancy, (5) litter weight at birth (kg), (6) per 1 kg live weight of the pigling

pietrenských prasniciach, avšak rozdiely medzi plemenami neboli štatisticky preukazné ($P > 0,05$).

Ekonomika výroby prasiat na základe spotreby živín prasníc na 1 kg živej váhy prasaťa

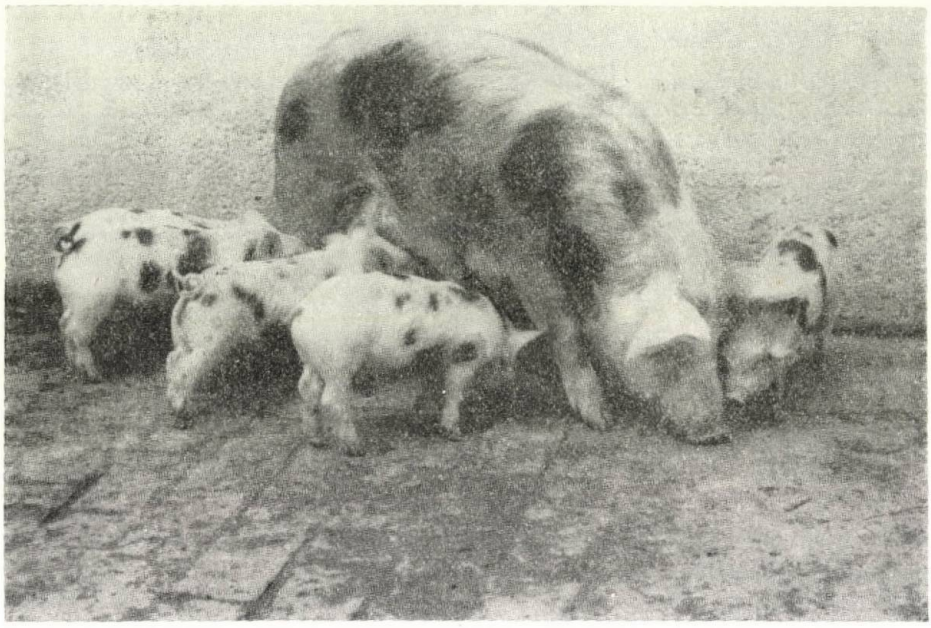
Najekonomickejšie pri výrobe 1 kg živej váhy prasaťa pri narodení boli biele ušľachtilé prasnice, po nich plemeno landrase, potom plemenná skupina so 62,5 % L a najmenej vyhovujúce boli pietrenské prasnice (tab. 3). Rozdiely medzi plemenom Bu a Pn boli vysokopreukazné ($P < 0,01$) a preukazné medzi plemenom L a Pn ($P < 0,05$).

Najekonomickejšiu výrobu 1 kg živej váhy prasiat vo veku 56 dní malo plemeno landrase, biele ušľachtilé ošípané, potom skupiny so 62,5 % krvi landrase a pietrenské prasnice. Rozdiely boli vysokopreukazné medzi prasnicami plemena Bu a Pn ($P < 0,01$) a medzi plemenami L a Pn ($P < 0,01$).

Spracované výsledky slúžia ako konfrontácia domácich kŕmnych noriem s normou, ktorú odporúča Vanschoubroek [3]. Pozoruhodná je orientácia Vanschoubroeka [3] na výpočet produktívnej netto-energie, vyjadrenej 1 kg jačmeňa, a manipulácia s týmito hodnotami pri kŕmení počas prasnosti a dojčenia. Aj keď škrobová hodnota, všetky stráviteľné živiny a i. v prevode sú tiež nositeľmi produktívnej energie, Vanschoubroekova [3] jačmenná jednotka najlepšie vyhovuje našim predstavám na zdôvodnený a diferencovaný typ kŕmenia.

Naša pozornosť sa zamerala na preskúmanie váhových zmien prasníc u nás chovaných plemien v priebehu viac za sebou nasledujúcich produkčných cyklov. Porovnali sa so spotrebou krmív, počtom prasiat, váhou vrhu a mliečnou produkciou prasníc, z čoho vyšlo ekonomické opodstatnenie jednotlivých plemien.

Vychádzajúc z porovnaní, zistilo sa, že v našich kŕmnych normách sa ne-



Obr. 3. Pietrenská prasnica č. 215 s vrhom. Počet prasiat 6.

Fig. 3. Pietren sows No 215 with litter. Number of piglings 6.

dostatočne berie do úvahy zvýšená potreba živín na prasnosť a na dojčenie, a to najmä pri ťažších váhových kategóriách prasníc. Celková spotreba krmív počas produkčného cyklu prasníc je taká vysoká ako u Vanschoubroekovej [3] normy, ale tým, že sa na začiatku prasnosti prekrmuje a neberie

Tabuľka 4

Spotreba živín plemien prasníc na 1 kg živej váhy prasaťa v 56. dni života

Nutrient consumption in sows per 1 kg live weight of the piglings on the 56th day of life

Plemeno (1)	Živá váha pred oprasením (kg) (2)	Spotreba (3) počas prasnosti a dojčenia (4)		Váha vrhu na 56. deň (kg) (5)	Spotreba (3) na 1 kg živej váhy prasaťa (6)	
		VSŽ	SNL		VSŽ	SNL
Bu	305,3	519,1	87,1	137,0	3,87	0,65
landrase	278,5	512,9	88,2	142,7	3,67	0,63
62,5 % L	279,3	494,6	84,0	130,4	3,97	0,67
pietren	209,7	476,8	77,8	93,9	5,17	0,85

(1) Breed, (2) live weight prior to farrowing (kg), (3) consumption, (4) during pregnancy and lactation, (5) litter weight on the 56th day (kg), (6) per 1 kg live weight of the pigling

sa do úvahy záchovná potreba podľa živej váhy, nie je kŕmna dávka patrične efektívna. Z našich výsledkov, týkajúcich sa priebehu váhových zmien jednotlivých plemien vyplýva, že biele ušľachtilé prasnice mali najvyššiu dynamiku prírastkov počas prasnosti a váhových strát počas dojčenia.

Do redakcie došlo 6. júna 1972

LITERATÚRA

1. MAJERČIAK, P. — BORI, M.: Vedecké práce Výskumného ústavu živočíšnej výroby v Nitre. 6. Nitra 1968. — 2. MAJERČIAK, P. — ŽILLA, T.: Sborník ČSAZV, Živočíšna výroba, 1971, č. 9, s. 679. — 3. VANSCHOUBROEK, F.: Gent, 1963, č. 1, s. 125.

SÚHRN

V práci sa urobil rozbor potreby živín u prasných a dojčiacich prasníc plemena biele ušľachtilé, landrase, v plemennej skupine so 62,5 % L a u pietrenských prasníc porovnávacou metódou, v ktorej sa porovnal typ kŕmenia podľa domácich noriem s dávkou, ktorú odporúča Vanschoubroek [3]. Naša kŕmna dávka vyhovovala, ale tým, že sa na začiatku prasnosti prekrmovalo a posledný mesiac prasnosti a počas dojčenia nedokrmovalo, zhoršila sa efektívnosť kŕmenia a nedosiahla sa adekvátna úžitkovosť. Vanschoubroekov [3] systém kŕmenia dobre vystihuje potrebu podľa váhy a úžitkovosti prasníc a môže sa používať aj v našich podmienkach. Priebeh váhových zmien prasníc potvrdil, že biele ušľachtilé prasnice mali najvyššiu dynamiku prírastkov živej váhy počas prasnosti a váhových strát počas dojčenia. Ekonomickým ukazovateľom úžitkovosti je spotreba živín cez celý cyklus na 1 kg živej váhy prasaťa pri odstave. Najnižšiu spotrebu mali prasnice plemena landrase (3,67 VSŽ), potom biele ušľachtilé (3,87 VSŽ) a najnepriaznivejšiu pietrenské prasnice (5,17 VSŽ). V počte prasiat a váhe vrhu na 56. deň boli vysokopreukazné rozdiely medzi plemenami Bu a Pn a L a Pn ($P < 0,01$). Najvyššiu produkciu mlieka za 21 dní dojčenia mali prasnice plemennej skupiny so 62,5 % krvi landrase (192,3 kg) a prasnice biele ušľachtilé a landrase (188,5 kg).

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей статье проведен анализ потребности питательных веществ у супоросных и кормящих свиноматок пород белой благородной и ландрас, в племенной группе с 62,5 % Л, а также у пьетренских свиноматок на основании сравнительного метода, в котором сравнивался тип кормления по отечественным нормам с дозой, которую рекомендует Ваншоуброек [3]. Наш кормовой рацион был соответствующим, но ввиду того, что в начале супоросности перекармливалось, а последний месяц супоросности, а также во время содержания на подсосе недокармливалось, эффективность кормления ухудшалась и не была получена соответствующая продуктивность. Система кормления Ваншоуброека [3] хорошо передает потребность по весу и продуктивности свиноматок и может применяться также в наших условиях. Процесс изменений веса свиноматок подтвердил, что высшая динамика привесов живого веса во время супоросности и потерь веса во

время содержания на подсосе была у белых благородных свиней. Экономическим показателем продуктивности является затрата питательных веществ на 1 кг живого веса поросенка при отъеме за весь цикл. Низшая затрата проявилась у свиноматки породы ландрас (3,67 всех переваримых питательных веществ), затем у белых благородных свиноматок (3,87 всех переваримых питательных веществ), а высшая затрата проявилась у пьетренских свиноматок (5,17 всех переваримых питательных веществ). В числе поросят и весе помета на 56 день, высокодостоверные разницы проявились между породами белой благородной и пьетрен, ландрас и пьетрен ($P < 0,01$). Высшая продукция молока за 21 день содержания на подсосе проявилась у свиноматок племенной группы с 62,5 % крови ландрас (192,3 кг) и у свиноматок белой благородной породы и породы ландрас (188,5 кг).

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 1, 1973

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU EXTERIÉRU HLAVY ROBOTNÍC VČELY MEDONOSNEJ

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ЭКСТЕРЬЕРА ГОЛОВЫ РАБОЧИХ ПЧЕЛ МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE EXTERIOR OF THE HEAD OF THE WORKERS OF THE MELLIFEROUS BEE

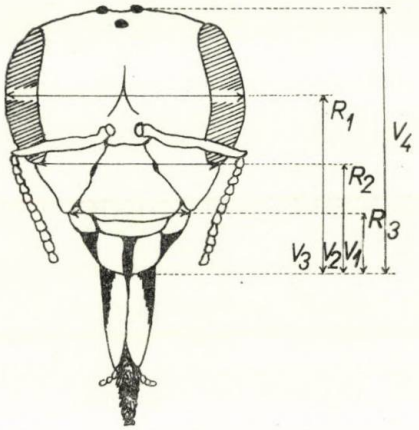
Jozef Rekoš

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

The results of the work add to the present knowledge of the exterior of workers of the melliferous bee. The head of the workers of the melliferous bee has the shape of an isosceles triagle. The witdth dimensions: the widest part of the head (R_1) is 3,79 mm, the width between the distal end of the facet eyes (R_2) is 2,57 mm, the width between the proximal end of jaws (R_3) is 1,83 mm. The length dimensions: the distance between the distal and proximal ends of the jaw (V_1) is 0,96 mm, between the distal end of the jaw and the distal end of the fact yeas (V_2) is 1,71 mm, between the distal end of the jaw and the widest part of the head (V_3) is 3,08 mm, the total length of the head is 4,14 mm. On the basis of the values found and on the basis of the dimensions of blossoms the registered ground can be enlarged with certainty of entomophilous plants in which xenogamy is ensured as well as an increase of the performance of bee populations.

Translated by Dr. Ján Nichta

Význam opeľovacej činnosti včely medonosnej je daný rozlohou a počtom pestovaných druhov entomofilných rastlín. Vedecké prognózy naznačujú, že využívanie včelstiev v agrotechnických komplexoch bude mať svoj trvalý charakter, že nebude možné pri koncentrácii osevných plôch rátať s náhodným opeľovaním. Z týchto dôvodov hľadanie nových poznatkov pri zabezpečovaní xenogamie rastlín má svoje opodstatnenie. V dostupnej literatúre sme našli opakujúce sa zmienky o dĺžke cuciačika robotníc, o možnosti jeho mechanického predĺženia pomocou klinovitého tvaru hlavy [1, 2]. Tieto poznatky však neudávajú rozmery hlavy, podľa ktorých by bolo možné odvodiť predĺženie cuciačika pre rastliny s hlbšie uloženou hladinou nektáru, ako je dĺžka cuciačika.



Obr. 1. Hlava robotnice včely medonosnej R_1 — najširšia časť hlavy, R_2 — distálne okraje facetových očí, R_3 — proximálny okraj čeľustí, V_1 — vzdialenosť od distálneho okraja čeľustí po ich proximálny koniec, V_2 — vzdialenosť distálneho okraja čeľustí po distálny okraj facetových očí, V_3 — vzdialenosť od distálneho okraja čeľustí po najširšiu časť hlavy, V_4 — dĺžka hlavy.

Fig. 1. The worker's head of the melliferous bee. R_1 — the widest part of the head, R_2 — the distal ends of facet eyes, R_3 — proximal end of jaws, V_1 — distance from the distal end of jaws to their proximal end, V_2 — distance from the distal end of jaws to the distal end of facet eyes, V_3 — distance from the distal end of jaws to the widest part of the head, V_4 — length of head.

METÓDA A MATERIÁL

Pokusný materiál sa získal z troch geograficky odlišných včelníc. Boli to včelnice: Bodok, okr. Nitra, Príbelce, okr. Veľký Krtíš a Liptovský Hrádok, okr. Liptovský Mikuláš. Materiál sa spracoval v laboratóriách Katedry hydinárstva a zoológie AF VŠP v Nitre. Celkove sa urobilo 700 meraní. Mikroskopické meranie vidieť z obr. 1.

VÝSLEDKY

Výsledky mikrobiometriky vidieť z tab. 1—4. Číselný materiál ukázal, že intraindividuálna variabilita má nízke hodnoty, čo svedčí o vyrovnanosti

Tabuľka 1

Variačno-štatistické hodnoty jednotlivých rozmerov hláv robotníc (Včelnica Liptovský Hrádok)
Variation and statistical values of the individual dimensions of the heads of workers (Apiary at Liptovský Hrádok)

Rozmer(1)	$\bar{x}$	s	$s\bar{x}$	v %
R_1	3,80	0,040	0,036	1,05
R_2	2,60	0,057	0,042	2,19
R_3	1,87	0,071	0,048	3,79
V_1	0,96	0,065	0,051	6,77
V_2	1,72	0,080	0,072	4,64
V_3	3,09	0,078	0,045	2,52
V_4	4,14	0,078	0,076	1,88

(1) Dimension

Tabuľka 2

Variačno-štatistické hodnoty jednotlivých rozmerov hláv robotníc (Včelnica Príbelce)
Variation and statistical values of individual dimensions of the heads of workers (Apiary at Príbelce)

Rozmer (1)	$\bar{x}$	s	$s\bar{x}$	v %
R_1	3,79	0,058	0,053	1,55
R_2	2,55	0,051	0,046	2,00
R_3	1,82	0,067	0,056	3,68
V_1	0,97	0,056	0,049	5,75
V_2	1,71	0,080	0,072	4,64
V_3	3,08	0,082	0,080	2,66
V_4	4,15	0,083	0,066	2,00

(1) Dimension

materiálu a spoľahlivosti merania. Rozdiely priemerných hodnôt medzi včelnicami sú zanedbateľné.

Na základe dosiahnutých výsledkov možno povedať, že v prípade potreby robotnice sa môžu priblížiť k hladine nektáru pomocou klinovitej hlavy. Potvrdzuje sa tu súvislosť medzi exteriérom, úžitkovosťou, ako aj medzi biologickými vlastnosťami organizmu, čo veľmi výstižne vyjadril už Engels: „Každý organizmus je spoľahlivým dôkazom totožnosti alebo neoddeliteľnosti tvaru a obsahu. Morfologické a fyziologické zjavy sú vzájomným predpokladom tvaru a funkcie".

Intrafolárne nektárie v kvete ďateliny lúčnej sú uložené od 7,31 do 9,89 mm hlboko [2]. Takto je nektár nedostupný, pretože dĺžka cuciačika robotníc

Tabuľka 3

Variačno-štatistické hodnoty jednotlivých rozmerov hláv robotníc (Včelnica Bodok)
Variation and statistical values of individual dimensions of the heads of workers (Apiary at Bodok)

Rozmer (1)	$\bar{x}$	s	$s\bar{x}$	v %
R_1	3,80	0,052	0,046	1,36
R_2	2,57	0,053	0,049	2,06
R_3	1,81	0,094	0,076	5,13
V_1	0,95	0,059	0,049	6,21
V_2	1,70	0,060	0,055	3,53
V_3	3,08	0,050	0,037	1,33
V_4	4,14	0,065	0,056	1,56

(1) Dimension

Tabuľka 4

Priemerné hodnoty jednotlivých rozmerov zo všetkých včelníc
Average values of individual dimensions from all the apiaries

Rozmer ([1])	R_1	R_2	R_3	V_1	V_2	V_3	V_4
Priemerná hodnota ([2])	3,79	2,57	1,83	0,96	1,71	3,08	4,14

([1]) Dimension, ([2]) average value

slovenských chovov sa pohybuje v rozpätí od 6,38 do 6,53 mm. Rozmery kvetnej trubičky ďateliny lúčnej a iných druhov kvetov ešte nepoznáme, ale všeobecne sa uznáva, že robotnice všely medonosnej majú možnosť si cestu k hladine nektáru skrátiť práve klinovitou hlavou. Naše výsledky ukazujú, že ak si robotnica zasunie hlavu do kvetu po proximálny koniec čelusti, tak dĺžka cuciačika sa môže predĺžiť o 0,96 mm, ak zasunie hlavu po distálny okraj facetových očí, tak dĺžka cuciačika sa môže predĺžiť o 1,71 mm, ak robotnica zasunie hlavu do kvetu až po najširšiu časť hlavy, ktorá je 3,79 mm, tak sa môže cuciačik predĺžiť až o 3,08 mm. V prípade, že zasunie celú hlavu do kvetu, predĺženie môže byť až o 4,14 mm.

Na predĺženie cuciačika o 0,96 mm musí byť vnútorný priemer kvetu 1,83 mm, na predĺženie o 1,71 mm musí byť vnútorný priemer 2,57 mm a na predĺženie o 3,08 mm až 4,14 mm musí byť vnútorný priemer kvetu 3,79 mm.

Do redakcie došlo 13. septembra 1972

LITERATÚRA

1. HEJTMÁNEK, J.: Polnohospodárstvo, *9*, 1962, č. 4, s. 295. — 2. HEJTMÁNEK, J.: Polnohospodárstvo, *14*, 1967, č. 9, s. 710.

SÚHRN

Výsledky práce obohacujú doterajšie poznatky o exteriéri robotníc včely medonosnej. Hlava robotnice včely medonosnej má podobu rovnoramenného trojuholníka. Šírkové rozmery: najširšia časť hlavy (R_1) je 3,79 mm, šírka medzi distálnymi koncami facetových očí (R_2) je 2,57 mm, šírka medzi proximálnymi okrajmi čeľustí (R_3) je 1,83 mm. Dĺžkové rozmery: vzdialenosť medzi distálnym a proximálnym koncom čeľustí (V_1) je 0,96 mm, medzi distálnym koncom čeľusti a distálnym koncom facetových očí (V_2) je 1,71 mm, medzi distálnym koncom čeľusti a najširšou časťou hlavy (V_3) je 3,08 mm, celková dĺžka hlavy je 4,14 mm. Na základe zistených hodnôt a na základe rozmerov kvetov možno s istotou rozšíriť evidovaný areál entomofilných rastlín, pri ktorých sa zabezpečuje xenogamia, a tiež zvyšovanie úžitkovosti včelstiev.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Результаты настоящей статьи обогащают познания в экстерьере рабочих пчел медоносной пчелы. Голова рабочей пчелы медоносной имеет форму равнобедренного треугольника. Размеры ширины: самая широкая часть головы (R_1) составляет 3,79 мм, ширина между дистальными концами фасеточных глаз (R_2) составляет 2,57 мм, ширина между проксимальными концами челюстей (R_3) составляет 1,83 мм. Размеры длины: расстояние между дистальным и проксимальным концом челюсти (V_1) составляет 0,96 мм, между дистальным концом челюсти и дистальным концом фасеточных глаз (V_2) составляет 1,71 мм, между дистальным концом челюсти и самой широкой частью головы (V_3) составляет 3,08 мм, общая длина головы составляет 4,14 мм. На основании полученных величин, а также на основании размеров цветков, учитываемый ареал энтомофильных растений, при которых обеспечивается ксеногамия а также повышение продуктивности пчелиных семей возможно с уверенностью распространить.

Перевод: А. Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 1, 1973

VÝSKUM ODSTAVU PRASIAT VO VEKU TROCH TÝŽDŇOV Z HĽADISKA VÝROBNÉHO A EKONOMICKÉHO EFEKTU A SO ZRETEĽOM NA POČET ODCHOVÁVANÝCH PRASIAT

ИССЛЕДОВАНИЕ ОТЪЕМА ПОРОСЯТ В ТРЕХНЕДЕЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО И ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА, А ТАКЖЕ С УЧЕТОМ ЧИСЛА ОТКОРМЛЕННЫХ ПОРОСЯТ

RESEARCH OF THE WEANING OF PIGLETS AT THE AGE OF THREE WEEKS FROM THE POINT OF VIEW OF PRODUCTION AND ECONOMIC EFFECT AND WITH RESPECT TO THE NUMBER OF THE PIGLETS BEING REARED

Václav Čupka, Karol Kaldarar

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

In the work the effect of the weaning of piglings from the sow was examined at the age of 21 and 56 days and the effect of a different number of piglings reared from the sow in one litter and per one year on the production of piglings and the economic efficiency of production. On the basis of the data, found at an early weaning and at the traditional rearing, the number of the piglings reared per one sow and year was compared with the cost for production of the pigling reared as well as for the production of 1 kg live weight of the pigling reared with 12, 14, 16 and 18 piglings reared per one year. By weaning piglings at the age of 21 days it can be calculated in breeding with the following increase of the number of piglings reared in one year as against the traditional rearing: in 12 piglings reared with an increase by 2,76 piglings to 14,76, in 14 piglings reared with the increase by 3,23 to 17,23 piglings, in 16 piglings reared with an increase of by 3,70 to 19,70 piglings, in 18 piglings reared with an increase by 4,19 to 22,19 piglings. On the basis of the results obtained and the calculation made it has been shown that the rearing of early weaned piglings may be profitable, beginning with 15 piglings reared per one sow and year, while in the weaning of piglings at the age of 56 days this lower limit of the economic effectiveness has been transferred to approximately as many as 18 piglings reared. In comparison with the weaning of piglings at the age of 56 days and an increase of the number of farrowings per year from 1,91 to 2,35, the number of the piglings reared from one sow per year is increased in weaning at the age of 21 days by 23 %.

Translated by Dr. Ján Nichta

V posledných rokoch dochádza v technike odchovu prasiat k podstatným zmenám, pod-

mieneným prehĺbením teoretických poznatkov z fyziológie prasiat a vzťahov medzi prasiatkami a prasnicou. Zaznamenal sa aj významný rozvoj v technologických zariadeniach pre odchov prasiat, ako aj v špeciálnych kŕmnych zmesiach a diétach. Úspešný rozvoj rozličných metód odchovu prasiat bol podmienený aj využívaním antibiotík a ostatných špecificky účinných látok. Odhliadnuc od extrémnych foriem, sú pre všetky formy odchovu prasiat spoločné predovšetkým ekonomické dôvody. Predovšetkým je to zvýšenie produkcie prasiat na prasnicu a zvýšenie počtu vrhov od prasnice. Obidva uvedené úžitkové ukazovatele bezprostredne súvisia s ekonomickou stránkou výroby prasiat. K nim pristupuje aj ekonomickejšie využívanie živín z krmív, ktoré sú k dispozícii pre prasnicu a prasatá, pri ich priamom zužitkovaní prasiatkami.

Jedným z kritérií využívania reprodukčnej schopnosti prasníc pri rozličných formách odchovu prasiat je počet vrhov od prasnice do roka. Pri odstave prasiat na druhý deň po uliahnutí uvádza Holub [5] 2,5 vrhov na prasnicu a rok. Korniewicz [7] docielil pri odstave v 4 týždňoch 2,34 vrhu, v 6 týždňoch 2,14 vrhu a v 8 týždňoch 2,04 vrhu. Jančič [6] uvádza pri odstave prasiat v 3 týždňoch priemerný počet vrhov do roka 2,5—2,6, Syřínek [16] 2,32 vrhov pri odstave vo veku 5 týždňov. Wussow a Pfeiffer [18] dosiahli pri odstave v 5 týždňoch 2,25 vrhov od prasnice do roka a pri odstave v 8 týždňoch a pri medziobdobí 195 dní 1,87 vrhu. V predchádzajúcej práci [1] sa pri odstave vo veku 21 dní zistilo od prasnice do roka 2,35 vrhov a pri tradičnom odchove 1,91 vrhu.

V súvislosti so zvýšením počtu vrhov dosiahla väčšina autorov zvýšenie počtu odchovaných prasiat. Salmon-Legagneur a Jouandet [13] dosiahli pri odstave prasiat v 5 týždňoch zvýšenie počtu odchovaných prasiat na prasnicu a rok o 16 % v porovnaní s odstavom prasiat vo veku 2 mesiacov. Syřínek [16] uvádza pri odstave prasiat vo veku 5 týždňov 20,74 odchovaných prasiat. Wussow a Pfeiffer [18] uvádzajú pri odstave v 5 týždňoch zvýšenie počtu odchovaných prasiat o 3. Jančič [6] referuje o 15,3 odchovaných prasatách na prasnicu a rok pri počte vrhov 1,8 pri tradičnom odchove a o 21,3—22,0 odchovaných prasatách pri odstave vo veku troch týždňov.

V súvislosti s počtom odchovaných prasiat je pri tradičnom odchove i včasnom odstave aktuálna aj otázka výšky strát prasiat. Dražan [2] uvádza straty prasiat v prvých dvoch týždňoch po odstave v 21 dňoch 6,6 %. Wendler [17] zistil o niečo vyššie straty prasiat, odstavených v mladšom veku, pričom rozdiely medzi jednotlivými vekovými skupinami neboli preukazné (7,21 % pri odstave v 22—28 dňoch, 6,81 % pri odstave v 29—35 dňoch, 5,65 % pri odstave v 36—42 dňoch a 3,73 % pri odstave v 43—49 dňoch). Piasek a kol. [12] uvádzajú počas odchovu do veku 3 mesiacov 8,8 % strát v skupine prasiat odstavenej vo váhe 12 kg a 15,09 % strát pri odstave po 8. týždni. Salmon-Legagneur a kol. [13] zistili za obdobie od 5. týždňa do 2 mesiacov 4,7 % straty pri odstave v 5 týždňoch a 1,2 % strát pri odstave v 8 týždňoch. Na vzájomnú súvislosť medzi počtom odchovaných prasiat od prasnice do roka a nákladmi na výrobu prasiat poukázali viaceré štúdie [9, 11]. Podľa Haringa a kol. [4] sa zvýšením počtu odchovaných prasiat od prasnice do roka z 12 na 16 znížili náklady o 21 %, pri 20 odchovaných prasatách o 33 % a pri 24 odchovaných prasatách o 42 %.

METÓDA A MATERIÁL

V práci sa použili základné údaje, ktoré sa získali v rámci pokusov s odstavom prasiat vo veku 21 a 56 dní. K dispozícii boli výsledky dosiahnuté s odstavom 48 vrhov vo veku 21 dní a 53 vrhov odstavených vo veku 56 dní. Pri prasatách sa zisťovali živé váhy, prírastky

a spotreba krmív; pri prasniciach spotreba krmív, počet prasiat vo vrhu pri uliahnutí a do veku 56 dní a počet dní od odstavu prasiat po pripustenie na najbližšiu prasnosť. Včasne odstavené prasatá sa kŕmili zmesami ČOS I a ČOS II, tradične odchovávané prasatá sa prikrmovali doplnkovou zmesou. Všetky prasatá sa do veku 5 dní ošetrili antianemickým intramuskulárnym prípravkom Feridextran.

Ceny nakupovaných krmív a zmesí sa počítali v nákupných cenách, ceny vlastných krmív v priemerných cenách pre SSR [19] z vybraných štátnych majetkov rôznych ekonomických skupín. Mzdové náklady sa počítali podľa sadzieb štátnych majetkov a boli priemerne na jedno prasa 59,51 Kčs pri tradičnom odchove a 56,10 Kčs pri odstave vo veku 21 dní. V položke ostatné náklady sa počítalo s nákladmi na 1 kŕmny deň vo výške 3,08 Kčs, ktoré pozostávali z nákladov na materiál (0,20 Kčs), na výkony výrobnej povahy (0,18 Kčs), pomocnú výrobu (0,37 Kčs), výrobnú réžiu (1,40 Kčs) a na spoločnú réžiu (0,93 Kčs).

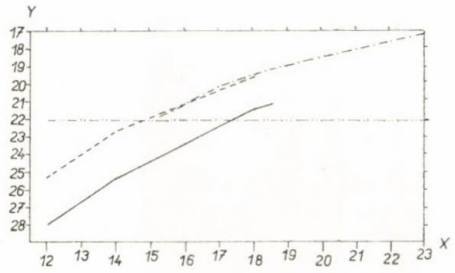
Pri odstave vo veku 21 dní vychádzalo sa z týchto základných údajov, ktoré sa zistili v pokusoch: živá váha prasaťa vo veku 56 dní 17,39 kg, počet dní do pripustenia 11,2, medziobdobie 155,2 dní, počet vrhov do roka 2,35. Pri odstave vo veku 56 dní sa vychádzalo z týchto zistených údajov: živá váha prasaťa vo veku 56 dní 15,88 kg, počet dní do pripustenia 11,7, medziobdobie 190,7 dní, počet vrhov do roka 1,91. Počítaná realizačná cena 1 kg živej váhy odchovaného prasaťa bola 22,— Kčs.

Vzhľadom na podmienky v praktických chovoch sa miesto hynutia prasiat od uliahnutia do veku 56 dní, zisteného v pokusoch (5,6 %), rátalo pri odstave v 21 a 56 dňoch s 10% hynutím prasiat. V záujme zistenia vplyvu počtu odchovaných prasiat od prasnice do roka a porovnania obidvoch spôsobov odchovu so zreteľom na náklady na výrobu prasiat, porovnali sa náklady na výrobu prasiat pri odstave v 21 a 56 dňoch pri počte 12, 14, 16 a 18 odchovaných prasiat od prasnice do roka, pri 8 odchovaných prasatách a pri 9,8 odchovaných prasatách vo vrhu, ktoré sa dosiahli v pokusnej práci.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Dosiahnuté výsledky a ich vzájomné porovnanie vidieť z tab. 1—2 a obr. 1. Pri 12 odchovaných prasatách od prasnice do roka pripadá na 1 vrh pri odstave v 56 dňoch 6,28 a pri odstave v 21 dňoch 5,10 odchovaných prasiat pri celkových nákladoch na jedno odchované prasa 444,46, resp. 438,97 Kčs. Rozdiel v prospech skoršieho odstavu predstavuje 5,49 Kčs. V obidvoch prípadoch je však výroba 1 kg živej váhy prasaťa so zreteľom na jej realizačnú cenu nerentabilná. V prvom prípade ide o stratu 5,99 Kčs, v druhom 3,24 Kčs. Oproti odstavu v 56 dňoch a pri počte 6,28 odchovaných prasiat vo vrhu zvyšuje sa odstavom v 21 dňoch počet odchovaných prasiat do roka o 2,76 pri celkových priemerných nákladoch na jedno prasa 384,53 Kčs a na 1 kg živej váhy 22,11 Kčs, čo je so zreteľom na realizačnú cenu na hranici rentability. Pri uvedenej úžitkovosti ide oproti odstavu v 56 dňoch o zníženie celkových nákladov na 1 prasa o 59,93 Kčs (13,48 %) a o zníženie straty na 1 kg živej váhy prasaťa o 5,88 Kčs na 0,11 Kčs.

Pri 14 odchovaných prasatách od prasnice do roka pripadá na 1 vrh pri odstave v 56 dňoch 7,33 a pri odstave v 21 dňoch 5,96 odchovaných prasiat pri celkových nákladoch na jedno prasa 401,24, resp. 394,74 Kčs s malým rozdielom 6,50 Kčs (1,62 %) v prospech odstavu v 21 dňoch. Aj pri odchove 14 prasiat



Obr. 1. Náklady na 1 kg živej váhy odchovaného prasaťa pri odstave od prasnice vo veku 21 a 56 dní a pri rozličnom počte odchovaných prasiat na vrh a na rok. x — počet odchovaných prasiat na prasnicu a rok, y — náklady na 1 kg živej váhy odchovaného prasaťa v Kčs, ——— odstav v 56 dňoch, — — — odstav v 21 dňoch pri rovnakej úžitkovosti na prasnicu a rok ako pri odstave v 56 dňoch, —.—.— odstav v 21 dňoch pri rovnakej úžitkovosti vo vrhu ako pri odstave v 56 dňoch, —..— realizačná cena 1 kg živej váhy odchovaného prasaťa.

Fig. 1. Cost per 1 kg live weight of a reared pigling at weaning from the sow at the age of 21 and 56 days and at various number of reared piglings per litter and year. x — number of piglings reared per sow and year, y — cost per 1 kg live weight of a reared pigling in Kčs, ——— weaning on 56th day, — — — weaning on 21st day at the same performance per sow and year as at weaning on 56th day, —.—.— weaning on 21st day at the same performance in litter as at weaning on 56th day, —..— realization price of 1 kg live weight of a reared pigling.

bola výroba 1 kg živej váhy stratová, a to pri odstave v 56 dňoch vo výške 3,27 Kčs a v 21 dňoch o 0,70 Kčs, pričom zníženie straty pri včasnom odstave predstavovalo 2,57 Kčs. Pri 7,33 odchovaných prasatách vo vrhu sa oproti odstavu v 56 dňoch zvyšuje odstavom v 21 dňoch počet odchovaných prasiat do roka o 3,23 prasiat. Celkové náklady na 1 odchované prasa boli 346,53 Kčs a oproti odstavu v 56 dňoch boli nižšie o 54,71 Kčs (13,64 %). Náklady na 1 kg živej váhy prasaťa boli 19,93 Kčs s rozdielom oproti realizačnej cene 2,07 Kčs a 5,34 Kčs oproti nákladom pri odstave v 56 dňoch. Pri odstave v 21 dňoch a pri 17,23 odchovaných prasatách do roka bol dôchodok na prasnicu a vrh 263,86 Kčs a na prasnicu a rok 620,07 Kčs.

Pri 16 odchovaných prasatách na prasnicu a rok pripadá na vrh pri odstave v 56 dňoch 8,38 a v 21 dňoch 6,81 prasiat, pri celkových nákladoch na jedno prasa 368,86, resp. 365,04 Kčs. Celkové náklady na 1 kg živej váhy odchovaného prasaťa boli 23,23, resp. 20,99 Kčs. V prvom prípade išlo o stratu 1,23 Kčs, v druhom prípade o aktívny rozdiel 1,01 Kčs. Pri 8,38 odchovaných prasatách vo vrhu sa pri odstave v 21 dňoch zvýšil počet odchovaných prasiat do roka o 3,7, pričom počet prasiat pripadajúcich na prasnicu a rok bol 19,7. Oproti odstavu v 56 dňoch sa pri tejto úžitkovosti znížili náklady na jedno prasa z 368,86 Kčs na 321,33 Kčs, čo predstavuje rozdiel 47,53 Kčs (12,69 %). Náklady na 1 kg živej váhy odchovaného prasaťa boli oproti odstavu v 56 dňoch nižšie o 4,75 Kčs (o 20,45 %). Priemerný dôchodok na prasnicu a vrh bol 512,97 Kčs, na prasnicu a rok 1205,48 Kčs.

Pri 18 odchovaných prasatách na prasnicu a rok pripadlo na vrh pri odstave v 56 dňoch 9,44 prasiat a v 21 dňoch 7,66 prasiat. Náklady na 1 odchované

Tabuľka 1

Úžitkovosť a náklady na výrobu prasiat odstavených vo veku 56 a 21 dní pri rozličnom počte odchovaných prasiat

Performance and cost for production of piglings reared at the age of 56 and 21 days at a various number of reared piglings

Ukazovateľ (1)		Odstav vo veku (23)											
		56 dní (24)	21 dní (25)		56 dní (24)	21 dní (25)		56 dní (24)	21 dní (25)		56 dní (24)	21 dní (25)	
počet odchovaných prasiat na prasnicu a rok (2)	ks	12,00	12,00	14,76	14,00	14,00	17,23	16,00	16,00	19,70	18,00	18,00	22,19
počet odchovaných prasiat na prasnicu a vrh (3)	ks	6,28	5,10	6,28	7,33	5,96	7,33	8,38	6,81	8,38	9,44	7,66	9,44
váha vrhu vo veku 56 dní (4)	kg	99,73	88,69	109,21	116,40	103,65	127,47	133,08	118,43	145,73	149,91	133,21	164,57
náklady (5)	Kčs												
krmivá pre prasnicu na medziobdobie (6)	Kčs	978,94	733,20	749,85	1018,45	745,34	764,67	1057,96	767,93	779,49	1097,85	769,33	794,44
krmivá pre vrh do 56 dní (7)	Kčs	326,75	320,74	394,95	381,38	374,83	460,99	436,02	428,29	527,02	441,17	481,74	593,69
krmivá spolu (8)	Kčs	1305,69	1053,94	1144,80	1399,83	1120,17	1225,66	1493,98	1196,22	1306,51	1539,02	1251,07	1388,13
mzda (9)	Kčs	438,30	356,20	415,19	481,50	380,40	448,00	524,80	425,50	491,30	579,40	461,70	535,40
ostatné náklady (10)	Kčs												
Feridextran (na 1 prasa à 0,80 Kčs) (11)	Kčs	5,03	4,01	5,03	5,87	4,77	5,87	6,71	5,45	6,71	7,56	6,13	7,56
ostatné náklady (na 1 krmny deň 3,08 Kčs) (12)	Kčs	587,36	478,02	478,02	587,36	478,02	478,02	587,36	478,02	478,02	587,36	478,02	478,02
odpisy (13)	Kčs	385,00	290,00	302,00	385,00	300,00	301,00	385,00	305,00	317,00	385,00	312,00	326,00
hynutie 10 % (14)	Kčs	69,80	56,60	69,80	81,50	69,30	81,50	93,20	75,70	93,20	104,90	85,20	104,90

ostatné náklady spolu (15)	Kčs	1047,19	828,63	854,85	1059,73	852,09	866,39	1072,27	864,17	894,93	1084,82	881,35	916,48
náklady spolu (16)	Kčs	2791,18	2238,79	2414,84	2941,06	2352,66	2540,05	3091,05	2485,89	2692,74	3203,24	2594,12	2840,01
náklady na 1 prasa (17)	Kčs	444,46	438,97	384,53	401,24	394,74	346,53	368,86	365,04	321,33	339,33	328,21	300,85
náklady na 1 kg živej váhy prasiat (18)	Kčs	27,99	25,24	22,11	25,27	22,70	19,93	23,23	20,99	18,48	21,37	19,48	17,30
realizačná cena 1 kg živej váhy prasiat (19)	Kčs	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00
rozdiel (+ —) (20)	Kčs	— 5,99	— 3,24	— 0,11	— 3,27	— 0,70	+ 2,07	— 1,23	+ 1,01	+ 3,52	+ 0,63	+ 2,52	+ 4,70
dôchodok od prasnice na vrh (21)	Kčs	—	—	—	—	—	263,86	—	119,61	512,97	94,44	335,69	771,60
dôchodok od prasnice na rok (22)	Kčs	—	—	—	—	—	620,07	—	281,08	1205.48	180,38	788,87	1813,26

(1) Index, (2) number of piglings reared per sow and year, (3) number of piglings reared per sow and litter, (4) litter weight at the age of 56 days, (5) cost, (6) feedstuffs for the sow for the interperiod, (7) feedstuffs for the litter up to 56 days, (8) total feedstuffs, (9) wages, (10) the rest of cost, (11) Feridextran (per 1 piglings at 0,80 Kčs), (12) the rest of cost (per 1 feeding day 3,08 Kčs), (13) deductions, (14) 10 % loss by death, (15) the rest of cost taken together, (16) total cost, (17) cost per 1 pigling, (18) cost per 1 kg live weight of piglings, (19) realization cost per 1 kg live weight of piglings, (20) difference, (21) income from a sow per litter, (22) income from a sow per year, (23) weaning at the age of, (24) 56 days, (25) 21 days

Tabuľka 2

Úžitkovosť a náklady na výrobu prasiat odstavených vo veku 56 a 21 dní pri 8 a 9,8 odchovaných prasatách vo vrhu

Performance and cost for production of piglings weaned at the age of 56 and 21 days with 8 and 9,8 reared piglings in a litter

Ukazovateľ (1)		Odstav vo veku (23)			
		56 dní (24)	21 dní (25)	56 dní (24)	21 dní (25)
počet odchovaných prasiat na prasnicu a vrh (2)	ks	8,00	8,00	9,80	9,80
počet odchovaných prasiat na prasnicu a rok (3)	ks	15,28	18,80	18,72	23,03
váha vrhu vo veku 56 dní (4)	kg	127,04	139,12	155,63	170,43
náklady (5)	Kčs				
krmivá pre prasnicu na medziobdobie (6)	Kčs	1043,66	774,12	1111,40	799,52
krmivá pre vrh do 56 dní (7)	Kčs	416,24	503,12	509,93	616,37
krmivá spolu (8)	Kčs	1459,90	1277,24	1621,33	1415,89
mzda (9)	Kčs	509,10	475,30	583,28	549,85
ostatné náklady (10)	Kčs				
Feridextran (na 1 prasa à 0,80 Kčs) (11)	Kčs	6,40	6,40	7,84	7,84
ostatné náklady (na 1 kŕmny deň 3,08 Kčs) (12)	Kčs	587,36	478,02	587,36	478,02
odpisy (13)	Kčs	385,00	312,00	385,00	328,00
hynutie 10 % (14)	Kčs	88,80	88,80	108,90	108,90
ostatné náklady spolu (15)	Kčs	1067,56	885,22	1089,10	922,76
náklady spolu (16)	Kčs	3036,56	2637,76	3293,71	2888,50
náklady na 1 prasa (17)	Kčs	379,57	329,72	336,10	294,75
náklady na 1 kg živej váhy prasiat (18)	Kčs	23,90	18,96	21,17	16,95
realizačná cena 1 kg živej váhy prasiat (19)	Kčs	22,00	22,00	22,00	22,00
rozdiel (+ —) (20)	Kčs	— 1,90	+ 3,04	+ 0,83	+ 5,05
dôchodok od prasnice na vrh (21)	Kčs	—	422,92	129,17	860,67
dôchodok od prasnice na rok (22)	Kčs	—	993,86	246,71	2022,57

(1) Index, (2) number of piglings reared per sow and year, (3) number of piglings reared per sow and litter, (4) litter weight at the age of 56 days, (5) cost, (6) feedstuffs for the sow for the interperiod, (7) feedstuffs for the litter up to 56 days, (8) total feedstuffs, (9) wages, (10) the rest of cost, (11) Feridextran (per 1 piglings at 0,80 Kčs), (12) the rest of cost (per 1 feeding day 3,08 Kčs), (13) deductions, (14) 10 % loss by death, (15) the rest of cost taken together, (16) total cost, (17) cost per 1 pigling, (18) cost per 1 kg live weight of piglings, (19) realization cost per 1 kg live weight of piglings, (20) difference, (21) income from a sow per litter, (22) income from a sow per year, (23) weaning at the age of, (24) 56 days, (25) 21 days

prasa boli 339,33, resp. 338,66 Kčs. Náklady na 1 kg živej váhy odchovaného prasaťa boli 21,37, resp. 19,48 Kčs s rozdielom 1,89 Kčs v prospech skoršieho odstavu. V obidvoch prípadoch bola výroba 1 kg živej váhy prasaťa rentabilná, s rozdielom voči realizačnej cene vo výške 0,63, resp. 2,52 Kčs. Pri odchove 9,44 prasiat vo vrhu pri odstave v 21 dňoch bol počet odchovaných prasiat za rok 22,19, pričom zvýšenie oproti odstavu v 56 dňoch bolo o 4,19 prasiat. Pri tejto úžitkovosti a spôsobe odchovu boli náklady na jedno prasa 300,85 Kčs a zníženie predstavovalo 38,48 Kčs (11,33 %). Náklady na 1 kg živej váhy odchovaného prasaťa boli 17,30 Kčs s rozdielom oproti realizačnej cene v hodnote 4,70 Kčs. Oproti odstavu v 56 dňoch bol rozdiel v nákladoch na 1 kg živej váhy prasaťa 4,07 Kčs (19,05 %). Dôchodok od prasnice na vrh bol 771,60 Kčs a na rok 1813,26 Kčs.

Pri 8 odchovaných prasatách vo vrhu pripadá na prasnicu priemerná ročná úžitkovosť 15,28, resp. 18,80 odchovaných prasiat, s rozdielom 3,52 prasiat. Pritom boli náklady na jedno prasa 379,57, resp. 329,72 Kčs. Rozdiel bol 49,85 Kčs (13,13 %). Priemerné náklady na 1 kg živej váhy odchovaného prasaťa boli 23,90, resp. 18,96 Kčs s rozdielom 4,94 Kčs (20,71 %). Kým pri odstave v 56 dňoch bol rozdiel voči realizačnej cene pasívny (−1,90 Kčs), zistil sa pri odstave v 21 dňoch aktívny rozdiel v hodnote 3,04 Kčs. Dôchodok od jednej prasnice na vrh bol 422,92 Kčs a na rok 993,86 Kčs.

Pri uvedenej rovnakej úžitkovosti vo vrhu možno od 100 prasníc odchovať za rok pri odstave v 56 dňoch 1528 prasiat a pri odstave v 21 dňoch 1880 prasiat, s rozdielom 352 prasiat navyše. Opačne, na odchov 1528 prasiat by pri skoršom odstave bolo potrebných miesto 100 len 81,28 prasníc, teda o 18,72 prasníc menej. Uvedené výsledky naznačujú, že v porovnaní s odstavom vo veku 56 dní umožňuje odstav prasiat vo veku 21 dní okrem intenzívnejšej výroby prasiat aj rentabilnejšiu produkciu. Kým za predpokladu uvedenej kalkulácie môže byť odchov prasiat, odstavených od prasnice vo veku 56 dní rentabilný pri úžitkovosti začínajúcej okolo 17—18 odchovaných prasiat od prasnice do roka, začína sa rentabilná produkcia prasiat, odstavených od prasnice vo veku 21 dní, počtom okolo 15 odchovaných prasiat. V porovnaní s odstavom vo veku 56 dní sa pri zvýšení počtu vrhov do roka z 1,91 na 2,35 zvyšuje počet odchovaných prasiat do roka o 23 % (23,02—23,28 %).

V súvislosti so zvyšovaním počtu odchovaných prasiat do roka preskúmal sa aj priebeh nákladov na odchované prasa, resp. na 1 kg živej váhy odchovaného prasaťa. Pri odstave vo veku 56 dní zodpovedalo zvýšeniu počtu odchovaných prasiat na prasnicu a rok z 12 na 14 (16,67 %) zníženie nákladov na jedno prasa o 9,72 %, zvýšeniu zo 14 na 16 prasiat (14,29 %) zodpovedalo zníženie nákladov o 8,07 % a zvýšeniu zo 16 na 18 prasiat (12,5 %) zodpovedalo zníženie nákladov o 8 %. Také isté hodnoty sa zistili aj pri znižovaní nákladov na 1 kg živej váhy odchovaného prasaťa.

Pri odstave prasiat vo veku 21 dní zodpovedalo 16,59 % zvýšeniu počtu odchovaných prasiat na prasnicu a rok zo 14,76 na 17,23 zníženie nákladov na odchované prasa o 9,88 %, zvýšeniu zo 17,23 na 19,70 prasiat (14,34 %)

zníženie nákladov o 7,27 % a zvýšenie počtu z 19,70 na 22,19 prasiat (12,64 %) zníženie nákladov na prasa o 6,37 %. Podobné tendencie sa zistili aj v znižovaní nákladov na 1 kg živej váhy odchovaného prasaťa (zníženie o 9,86, 7,28, resp. 6,39 %). Dosiahnuté výsledky zodpovedajú hodnotám, ktoré uvádzajú naši i zahraniční autori [2, 3, 8, 10, 14, 15].

Do redakcie došlo 3. marca 1972

LITERATÚRA

1. ČUPKA, V. — KALDARAR, K.: Výskum odstavu prasiat vo veku 21 dní z hľadiska výroby prasiat, využívania krmív a prasníc a produkcie výkrmových ošípaných. [Záverečná správa.] Nitra 1971. — Výskumný ústav živočíšnej výroby. — 2. DRAŽAN, J.: Veter. medicina, 1967, č. 4, s. 177. — 3. DYRENDAHL, S. a kol.: Acta Agric. Scand., *8*, 1958, č. 1, s. 20. — 4. HARING, F. a kol.: Untersuchungen über Möglichkeiten zur Verbesserung der Ferkelaufzucht. Institut f. Tierzucht u. Haustiergenetik, Göttingen 1963. — 5. HOLUB, A.: Technika odstavu selat ve druhém dni života. [Záverečná správa.] Brno 1967. — Vysoká škola veterinární. — 6. JANČIČ, S.: Savrem. poljoprivreda, *6*, 1968, č. 6, s. 481. — 7. KORNIEWICZ, A.: Wpływ terminów odłączania na użytkowość rozplodową macior, wzrost prosiąt i wyniki ich tuczu. Instytut Zootechniki Kraków, č. 242, 1969. — 8. KRIVEC, L. — BÖHM, O.: Sémin. internat., Paris, 23.—25. 9. 1964, s. 201. — 9. MAJERČIAK, P. — KALDARAR, K.: Problémy a perspektívy vo výrobe a spotrebe mäsa. VŠP, Nitra 1970. — 10. MAŁY, F.: Med. Weter., 1958, č. 8.

11. NÁPRSTEK, J.: Poznatky z moderných veľkochovov ošípaných v ČSSR. Bratislava 1965. — 12. PIASEK, Z. — STAPOREK, L. — KAŠKIEWICZ, A.: Biuletyn informac. Inst. Zootechniki, Kraków, *7*, 1969, č. 2, s. 56. — 13. SALMON—LEGAGNEUR, E. — JOUANDET, C.: Ann. Zootechn., *11*, 1962, č. 4, s. 311. — 14. SELF, H. — GRUMMER, R. H.: Journ. of Anim. Sci., *17*, 1958, s. 862. — 15. SPEER, V. a kol.: Journ. Iowa Farm Sci., 1954, č. 8, s. 10. — 16. SYŘÍNEK, F.: Výzkum optimálních podmínek výživy pro odstav selat ve stáří 5—6 týdnů. [Záverečná správa.] VÚCHP, Kostelec nad Orlicí 1964. — 17. WENDLER, G.: Jahrbuch Tierer. u. Fütterung, 1963, č. 6, s. 193. — 18. WUSSOW, W. — PFEIFFER, H.: Arch. Tierzucht, *9*, 1966, č. 1/2, s. 23. — 19. Vlastní náklady státních statků za rok 1968. Ministerstvo zemědělství a výživy ČSR, Praha 1969.

SÚHRN

V práci sa preskúmal vplyv odstavu prasiat od prasnice vo veku 21 a 56 dní a vplyv rozličného počtu odchovaných prasiat od prasnice vo vrhu a za rok na výrobu prasiat a na ekonomickú efektívnosť výroby. Na základe údajov, zistených pri včasnom odstave a pri tradičnom odchove, porovnal sa počet odchovaných prasiat na prasnicu a rok a náklady na výrobu odchovaného prasaťa, ako aj na výrobu 1 kg živej váhy odchovaného prasaťa pri 12, 14, 16 a 18 odchovaných prasatách do roka. Odstavom prasiat vo veku 21 dní možno v chovoch rátať s týmto zvýšením počtu odchovaných prasiat do roka oproti tradičnému odchovu: pri 12 odchovaných prasatách so zvýšením o 2,76 prasiat na 14,76, pri 14 odchovaných prasatách so zvýšením o 3,23 na 17,23 prasiat, pri 16 odchovaných prasatách so zvýšením o 3,70 na 19,70 prasiat, pri 18 odchovaných prasatách so zvýšením o 4,19 na 22,19 prasiat. Na základe dosiahnutých výsledkov a urobenej kalkulácie sa ukázalo, že odchov

včasne odstavených prasiat môže byť rentabilný, počnúc 15 odchovanými prasiatkami na prasnicu a rok, kým pri odstave prasiat vo veku 56 dní sa táto dolná hranica ekonomickej efektívnosti posunula približne až na 18 odchovaných prasiat. V porovnaní s odstavom vo veku 56 dní sa pri zvýšení počtu oprasení do roka z 1,91 na 2,35 pri odstave vo veku 21 dní zvyšuje počet odchovaných prasiat od prasnice do roka o 23 %.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей статье было исследовано влияние отъема поросят от свиноматок в возрасте 21 и 56 дней, а также влияние различного числа откормленных поросят от свиноматки в помете и за один год на производство поросят, а также на экономическую эффективность производства. На основании данных, полученных при раннем отъеме, а также при традиционном откорме, было проведено сравнение откормленных поросят на одну свиноматку и один год, затем затраты на производство откормленного поросенка, а также на производство 1 кг живого веса откормленного поросенка при 12, 14, 16 и 18-ти откормленных поросятах до возраста одного года. На основании отъема поросят в возрасте 21 день по сравнению с традиционным откормом можно считаться со следующим повышением числа откормленных поросят до возраста одного года: при 12-ти откормленных поросятах с повышением на 2,76 поросенка до 14,76, при 14-ти откормленных поросятах с повышением на 3,23 до 17,23 поросенка, при 16-ти откормленных поросятах с повышением на 3,70 до 19,70 поросенка, при 18-ти откормленных поросятах с повышением на 4,19 до 22,19 поросенка. На основании полученных результатов и проведенного подсчета показалось, что откорм рано отнятых поросят может быть рентабельным, начиная с 15-ти откормленными поросятами на одну свиноматку и один год, в то время как при отъеме поросят в 56-ти суточном возрасте этот нижний предел экономической эффективности продвинулся приблизительно до 18-ти откормленных поросят. При повышении числа опоросов до одного года из 1,91 до 2,35 при отъеме в возрасте 21 день по сравнению с отъемом в 56-ти суточном возрасте, число откормленных поросят от одной свиноматки до одного года повышается на 23 %.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 1, 1973

VPLYV PRÍDAVKU MELASY DO KŔMNYCH ZMESÍ VÝKRMOVÝCH OŠÍPANÝCH NA STRÁVITEĽNOSŤ ŽIVÍN A BILANCIU DUSÍKA

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ПАТОКИ В КОРМОВЫЕ СМЕСИ ОТКОРМОЧНЫХ СВИНЕЙ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И БАЛАНС АЗОТА

EFFECT OF MOLASSES ADDITION IN FEEDING MIXTURES OF FATTENING PIGS ON NUTRIENT DIGESTIBILITY AND NITROGEN BALANCE

Alexander Sommer, Ján Poltársky, Tichomír Žilla, Pavel Majerčiak

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

In an experiment with the feed balance digestibility (with six fattening pigs and the average live weight of 58 kg) the effect was followed of two rations of sugar beet molasses (3,5 and 15 % of the solids of the feeding ration) in a complete feeding mixture on the digestibility of nutrient and nitrogen balance. It has been found that a higher ration of molasses (15 % of the solids of the feeding ration) had caused an insignificantly higher digestibility of solids, nitrogen substances, pure proteins, gross fibrin, gross fat, nitrogen free extraction substances, ash and organic mass. The retention of nitrogen was higher in the feeding rations containing a lower proportion of molasses (3,5 % of the solids of the feeding ration).

Translated by Dr. Ján Nichta

Melasa z cukrovej repy je jedným z krmív, ktoré sa doteraz málo využíva vo výžive ošípaných. S jej širším uplatnením sa ráta predovšetkým pri výrobe kompletných granulovaných zmesí. O výživnej hodnote a vplyve melasy na stráviteľnosť živín a bilanciu dusíka pri skrmovaní kompletných zmesí je pomerne málo prác. Niektorí autori [2] uvádzajú, že organická hmota melasy je stráviteľná ošípanými na 79 %. Ďalší autori [1] nahradzovali melasou 30—40 % z energetickej hmoty kŕmnej dávky. So zvýšenou dávkou melasy zvyšovala sa aj hodnota TDN. Viacerí autori [3, 4] nezistili vplyv melasy na stráviteľnosť živín a bilanciu dusíka, avšak v dávke s vyšším podielom melasy stanovili vyšší obsah metabolizovateľnej energie.

METÓDA A MATERIÁL

Pokus s bilančnou látkovou stráviteľnosťou sa uskutočnil na 6 ošípaných s priemernou živou váhou 58 kg na začiatku pokusu.

Tabuľka 1

Zloženie kŕmnych dávok a spotreba krmív na kus a deň

Composition of the feeding rations and consumption of nutrients per head and day

Krmivo (1)	Kontrolná skupina (8)				Pokusná skupina (10)			
	kg	sušina (9)	SNL	VSŽ	kg	sušina (9)	SNL	VSŽ
jačmenný šrot (2)	1,10	0,95	0,089	0,77	0,90	0,77	0,073	0,63
pšenica (3)	0,45	0,38	0,049	0,35	0,40	0,34	0,044	0,31
kukurica (4)	0,12	0,10	0,009	0,10	0,12	0,10	0,009	0,10
ČOS II	0,52	0,47	0,094	0,41	0,49	0,44	0,088	0,38
šrotovaná lucerna (5)	0,06	0,05	0,007	0,03	0,06	0,05	0,007	0,03
repná melasa (6)	0,10	0,07	0,007	0,03	0,40	0,30	0,034	0,26
MKP 1	0,015	—	—	—	0,015	—	—	—
NaCl	0,015	—	—	—	0,015	—	—	—
spolu (7)	2,38	2,02	0,255	1,69	2,40	2,00	0,257	1,70

(1) Feedstuff, (2) crushed barley grain, (3) wheat, (4) maize, (5) crushed alfalfa, (6) molasses, (7) total, (8) control group, (9) solids, (10) experimental group

V pokuse sa sledovali tieto ukazovatele:

a) stráviteľnosť živín kŕmnej dávky s nižšou (3,5 % zo sušiny kŕmnej dávky) a vyššou (15 % zo sušiny kŕmnej dávky) dávkou melasy,

b) bilancia dusíka,

c) stráviteľnosť energie.

Pokus mal 14-dňové prípravné a 7-dňové hlavné kŕmne obdobie.

Kŕmenie, charakteristika kŕmnych dávok a spotreba živín v bilančných pokusoch

Zvieratá sa kŕmili individuálne, dvakrát denne. Krmivá sa navažovali na váhe s presnosťou 0,01 kg pred každým kŕmením. Tak isto sa navažovali aj zvyšky krmív. Kŕmne zmesi sa pripravovali na celé obdobie pokusu, pričom z každého krmiva v kŕmnej zmesi sa uskutočnili 2 chemické rozbory. Zloženie kŕmnych dávok vidieť z tab. 1.

Odber vzoriek moču a výkalov

Moč a výkaly sa od jednotlivých zvierat kvantitatívne zachytávali a raz za 24 hodín vážili na váhe s presnosťou 0,01 kg. Alikvotná časť moču a výkalov sa zhromažďovala do priemerných vzoriek, ktoré sa konzervovali 20% HCl. Stanovenie živín sa uskutočnilo v suchých výkaloch. Okrem toho sa trikrát počas hlavného kŕmneho obdobia odobrali vzorky moču a výkalov, v ktorých sa stanovila sušina a dusík. V krmivách a vo výkaloch sa stanovila kalorická hodnota na princípe spalného tepla.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. Stráviteľnosť hrubých živín

Koeficienty stráviteľnosti hrubých živín vidieť z tab. 2. Medzi koeficientmi stráviteľnosti hrubých živín sa nezistili preukazné rozdiely. Pri ošípaných, ktoré

Tabuľka 2

Koeficienty stráviteľnosti hrubých živín v percentách

Digestibility coefficients of gross nutrients in percentage

Živiny (1)	Skupina (11)	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	s	v (%)
sušina (2)	K	83,04 ± 0,578	1,002	1,21
	P	86,11 ± 0,586	1,015	1,18
N-látky (3)	K	79,07 ± 0,764	1,323	1,67
	P	80,95 ± 1,399	2,424	2,99
čisté bielkoviny (4)	K	79,62 ± 1,037	1,796	2,26
	P	82,60 ± 0,992	1,719	2,08
N-látky nebielkovinové (5)	K	74,52 ± 4,087	5,607	7,52
	P	73,14 ± 4,611	6,327	8,65
hrubá vláknina (6)	K	31,10 ± 4,383	7,591	24,41
	P	45,23 ± 1,001	1,735	3,83
hrubý tuk (7)	K	55,11 ± 4,618	8,000	14,52
	P	57,56 ± 5,211	9,025	15,68
bezdusíkaté látky výťažkové (8)	K	89,76 ± 0,385	0,667	0,74
	P	91,96 ± 0,220	0,381	0,41
popol (9)	K	55,25 ± 1,856	3,214	5,82
	P	64,63 ± 1,316	2,279	3,53
organická hmota (10)	K	84,46 ± 0,537	0,930	1,10
	P	87,44 ± 0,556	0,964	1,10

K — kontrolná skupina
K — control group

P — pokusná skupina
P — experimental group

(1) Nutrients, (2) solids, (3) N-substances, (4) pure proteins, (5) protein free N-substances, (6) gross fibrin, (7) gross fat, (8) nitrogen free extraction substances, (9) ash, (10) organic mass, (11) group

dostávali vyššiu dávku melasy, zaznamenala sa vyššia stráviteľnosť sušiny o 3,07 % ($t = 3{,}730 < t_{0,05(2)} = 4{,}3027$), N-látok o 1,88 %, čistých bielkovín o 2,98 %, vlákniny o 14,13 % ($t = 3{,}1428 < t_{0,05(2)} = 4{,}3027$), hrubého tuku o 2,45, bezdusíkatých látok výťažkových o 2,20 %, popola o 9,38 % ($t = 4{,}1231 < t_{0,05(2)} = 4{,}3027$) a organickej hmoty o 2,98 %. Najvýraznejšie zvýšenie koeficientu stráviteľnosti bolo pri hrubej vláknine. Rozdiel však nie je preukazný pre veľkú variabilitu ($v = 24{,}41$ %) v kontrolnej skupine. Tento rozdiel je spôsobený nižším obsahom vlákniny v krmnej dávke pokusnej skupiny. Ošípané kontrolnej skupiny prijímali v priemere na deň 81,85 g hrubej vlákniny a zvieratá pokusnej skupiny 72,80 g. Melasa veľmi priaznivo vplývala na stráviteľnosť organickej hmoty krmnej dávky, ktorá bola v pokusnej skupine stráviteľná na 87,44 ± 0,556 %. Podobné výsledky sa dosiahli aj pri stanovení stráviteľnej energie (tab. 3).

Zvýšený podiel melasy v pokusnej skupine zvýšil aj stráviteľnosť energie

Tabuľka 3

Stráviteľná energia

Digestible energy

Skupina (1)	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	s	v
kontrolná (2)	81,79 ± 0,798	1,095	1,34
pokusná (3)	85,10 ± 0,888	1,219	1,43

(1) Group, (2) control, (3) experimental

v kŕmnej dávke, a to v porovnaní s kontrolnou skupinou nepreukazne o 3,31 %. Tento výsledok svedčí o dobrom využití energetických živín z melasy ošípanými.

2. Bilancia dusíka

Bilanciu dusíka z prijatého a stráveného dusíka vidieť z tab. 4. Pri porovnaní bilancie dusíka sa zistili opačné výsledky ako pri stanovení koeficientov stráviteľnosti. Retencia dusíka bola vyššia v kontrolnej skupine, a to nepreukazne ($t = 3{,}330 < t_{0{,}05(2)} = 4{,}3027$) z prijatého dusíka v krmivách o 6,02 % a preukazne ($t = 5{,}1683 > t_{0{,}05(2)} = 4{,}3027$) zo stráveného dusíka o 8,72 %. Zvýšená retencia dusíka pri ošípaných kontrolnej skupiny bola spôsobená nižším vylučovaním dusíka močom. Zvieratá pokusnej skupiny vylučovali priemerne denne 21,40 g dusíka, pričom ošípané kontrolnej skupiny len 18,15 g. Toto súvisí pravdepodobne s tým, že N-látky melasy obsahujú značné percento amidov, ktoré ošípané v procese látkovej premeny podstatne horšie využívajú. Preto sa melasa hodnotí ako veľmi dobrý energetický zdroj, ktorý môže byť v kŕmnej dávke zastúpený len do takej výšky, aby nedošlo k podstatnému

Tabuľka 4

Bilancia dusíka z prijatého a stráveného dusíka

Nitrogen balance from the received and digested nitrogen

Ukazovateľ (1)	Skupina (4)	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	s	v (%)
percento zadržaného N z prijatého (2)	K	42,23 ± 0,542	0,938	2,22
	P	36,21 ± 1,725	2,988	8,25
percento zadržaného N zo stráveného (3)	K	53,42 ± 1,000	1,732	3,24
	P	44,70 ± 1,359	2,354	5,27

K — kontrolná skupina
K — control group

P — pokusná skupina
P — experimental group

(1) Index, (2) percentage of the nitrogen conversed from the received one, (3) percentage of the nitrogen conversed from the digested one, (4) group

zníženiu biologickej hodnoty bielkovín kŕmnej zmesi. V diferenčnom pokuse sa stanovil pre repnú melasu koeficient stráviteľnosti N-látok na 90,40 %.

V súlade s niektorými autormi [4], ktorí zistili vyšší obsah metabolizovateľnej energie v kŕmnych dávkach s melasou, zistil sa aj v našich pokusoch zvýšený koeficient stráviteľnej energie.

Do redakcie došlo 18. marca 1972

LITERATÚRA

1. IWANAGA, J. a kol.: Jour. Anim. Sci., *18*, 1959, s. 1172. — 2. ŠKOLA, V.: Průmyslová výroba krmných bílkovin z řepy a jiných surovin. [Metodika.] ÚVTI-OPI, 1965, s. 88. — 3. VELAZQUEZ, M. J.: Jour. Anim. Sci., 1969, č. 4, s. 578. — 4. VELAZQUEZ, M. J. — PRESTON, T. R.: Digestible and metabolizable energy values for pigs of diets based on high-test molasses of final molasses and sugar. [First congress of the Institute of Animal Science.] May 1969, Habana.

SÚHRN

V pokuse s bilančnou látkovou stráviteľnosťou (so 6 výkrmovými ošípanými s priemernou živou váhou 58 kg) sa sledoval vplyv dvoch dávok melasy z cukrovej repy (3,5 a 15 % zo sušiny kŕmnej dávky) v kompletnej kŕmnej zmesi na stráviteľnosť živín a bilanciu dusíka. Zistilo sa, že vyššia dávka melasy (15 % zo sušiny kŕmnej dávky) spôsobila nepreukazne vyššiu stráviteľnosť sušiny, dusíkatých látok, čistých bielkovín, hrubej vlákniny, hrubého tuku, bezdusíkatých látok výťažkových, popola a organickej hmoty. Retencia dusíka bola vyššia v kŕmnej dávke s nižším podielom melasy (3,5 % zo sušiny kŕmnej dávky).

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В опыте с балансовой переваримостью веществ (с 6-ти откормочными свиньями с средним живым весом 58 кг) было исследовано влияние двух доз патоки из сахарной свеклы (3,5 и 15 % в числе сухого вещества кормового рациона) в комплектной кормовой смеси на переваримость питательных веществ и баланс азота. Было установлено, что более высокая доза патоки (15 % в числе сухого вещества кормового рациона) вызвала недостоверно более высокую переваримость сухого вещества, азотистых веществ, чистых белков, сырой клетчатки, сырого жира, экстрактивных безазотистых веществ, золы и органической массы. Ретенция азота была более высокой в кормовом рационе с более низкой долей патоки (3,5 % в числе сухого вещества кормового рациона).

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 1, 1973

ŠTÚDIUM VÝSTAVBY PREŠĽACHTENÉHO STÁDA HOVÄDZIEHO DOBYTKA

ИЗУЧЕНИЕ СОЗДАНИЯ УЛУЧШЕННОГО СТАДА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

A STUDY ON THE ESTABLISHMENT OF A BEEF CATTLE HERD IMPROVED BY BREEDING

Imrich Bellér

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

In the paper the establishment has been carried out of a herd improved by breeding on the basis of a family group which was started by the best milk cow in the herd of simental breed by origin. Succesful realization of the working procedure was restricted by the founder of the family group which as product of random mating without any purposeful and directed breeding was not able to transfer her performance features hereditarily on her progeny. Owing to this establishment of a herd was started from the beginning on the basis of line and combined breeding. It allowed to obtain in 1970 an average milk yield of the herd of 4259 kg milk containing 4,15 % fat.

Translated by Dr. Ján Nichta

Súčasné výsledky v úžitkovosti dojníc a požiadavky trendu vývoja v poľnohospodárstve nevyhnutne vyžadujú v našom štáte zintenzívniť zušľachťovacie pracovné postupy v chove hovädzieho dobytka. Z hľadiska výskumu išlo o to, ako najúčelnejšie postupovať pri realizácii výstavby prešľachtených stád v rámci usmernenej a cieľavedomej plemenárskej práce a prostredníctvom nich získavať plemenníkov s veľkou individuálnou potenciou.

Najväčšie realizačné predpoklady sa javili prostredníctvom rodinových skupín. Vypracovaný pracovný postup na základe rodinových skupín dáva z teoretického hľadiska predpoklady na splnenie požiadaviek rastu intenzity úžitkovej schopnosti dojníc. Je potrebné zdôrazniť nutnosť rozlišovania súborov zvierat, v rámci ktorých sa má realizovať istý zušľachťovací pracovný postup. V súboroch zvierat bez systematickej a cieľavedomej plemenitby možno očakávať, že opakovateľnosť kladných výsledkov bude náhodná. Naopak, v súboroch so systematickou a cieľavedomou plemenitbou možno očakávať vysokú opakovateľnosť úspechov. Poukazujú na to aj výsledky prác jednotlivých autorov.

V populáciách, kde sa neuskutočňuje zámerná plemenárska práca, pravdepodobnosť vzájomnej podobnosti dvoch zvierat je vylúčená [3]. Výstižne sa to charakterizuje aj v práci s rodinami, kde základným cieľom je vytvárať a usmerňovať dedičnosť a jej premenlivosť

v požadovanom smere [5]. Len na základe takýchto rodín sú potom aj predpoklady na vytváranie zakladateľov nových línií [4]. Veľmi zaujímavý je poznatok vplyvu rodinového chovu dánskeho červeného plemena, kde sa udáva, že v súčasnosti celé plemeno je založené na dvoch hlavných rodokmeňových vetvách býkov Höjagera a Eskeho [2]. Z inej práce vidieť, že v kmeňových chovoch je nevyhnutná aplikácia kombinácií rodinových chovov s chovnými líniami [1].

METÓDA A MATERIÁL

Problematika výstavby prešľachtených stád a na základe toho vytváranie plemenníkov s veľkou individuálnou potenciou sa študovala na Štátnom plemenárskom ústave v Motešiciach, na kravách slovenského strakatého plemena. Program na riešenie tejto úlohy vypracoval dr. Ing. Andrej K a r a k o z, ako vedúci riešiteľ výskumnej úlohy v tomto období.

Zakladateľkou rodinovej skupiny bola krava s najvyššou dojnosťou v stáde. Na základe jej 3 synov (každý po inom otcovi) malo sa stádo v dedičnom založení zhomogenizovať a prostredníctvom príbuzenskej plemenitby mali sa jednotlivé úžitkové vlastnosti upevniť. Tento pracovný postup sa začal realizovať do r. 1961, s počtom kráv v stáde v jednotlivých rokoch ca 190 kusov.

V stáde sa malo po každom synovi vyprodukovať 60—70 kráv. V ďalšom pripárovaní sa mala uplatňovať kombinácia medzi plemenníkmi (synmi) a ich dcérami (obr. 4). Zároveň sa vypracoval odhad zvyšovania úžitkovej schopnosti stáda do r. 1971 na základe požadovanej rodokmeňovej hodnoty plemenníkov, výberového rozdielu jalovíc aj kráv a intenzity ich výberu.

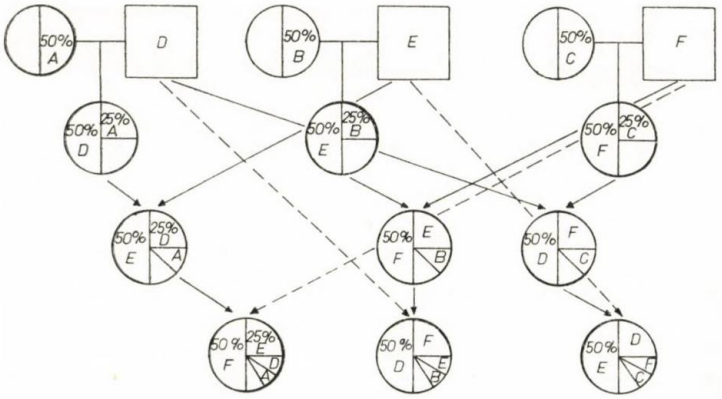
Teoretické rozpracovanie metódy

V zušľachťovacom procese hovädzieho dobytka v rámci čistokrvnej plemenitby je potrebné zmieniť sa o dôležitom poznatku genetiky, že populácia (stádo, plemeno) predstavuje alebo má predstavovať ucelenú jednotku, ktorá vzniká integráciou jednotlivých komponentov dedičného založenia. Integrácia prebieha v prírode prirodzeným výberom, v živočíšnej výrobe plemenným výberom a premysleným pripárovaním. To znamená, že plemenné stádo nie je náhodný súbor dobrých jedincov, ale je biologickou jednotkou (Mendelovou populáciou). Má sa teda vyznačovať vyváženým genofondom harmonického pôsobenia a sústavnou plemenitbou treba z neho vytvoriť integračný celok. V takýchto stádach potom možno pristúpiť k realizácii istého plemenárskeho programu.

Pri riešení vytýčenej úlohy sa rozhodlo, že vybrané stádo bude sa zošľachťovať tak, aby predstavovalo celok, ale predsa v ňom boli menšie vyhradené jednotky, t. j. rodinové skupiny. Realizácia zušľachťovacieho procesu sa má uskutočňovať len v plemennej časti stáda. Chovná časť stáda má slúžiť pre testáciu nových plemenných býkov a pre občasné doplnenie plemennej skupiny kráv. Plemenná skupina sa má skladať z rodinových skupín (obr. 1).

Príbuzenský vzťah rodinových skupín sa bude vytvárať plemenníkmi. Všetky rodinové skupiny budú zušľachťované na jednu hlavnú úžitkovú vlastnosť — dojnosť a na vedľajšiu vlastnosť, ktorá bude spočiatku v každej skupine rozdielna. Po dosiahnutí vysokej úžitkovosti a vyrovnanosti v konštitučnej pevnosti a exteriéri, pristúpi sa k syntéze rodinovej skupiny. Plemenníci, ktorí budú mať syntetizované hlavné aj vedľajšie úžitkové vlastnosti z jednotlivých rodinových skupín a ktorí sa budú vyznačovať veľkou individuálnou potenciou, budú použití ako zakladatelia nových chovných línií.

Každá rodinová skupina sa bude skladať z matiek, dcér, vnučiek a pravnučiek. Základom skupiny budú najstaršie kravy. Po uplynutí približne 3 rokov ráta sa so striedaním plemen-



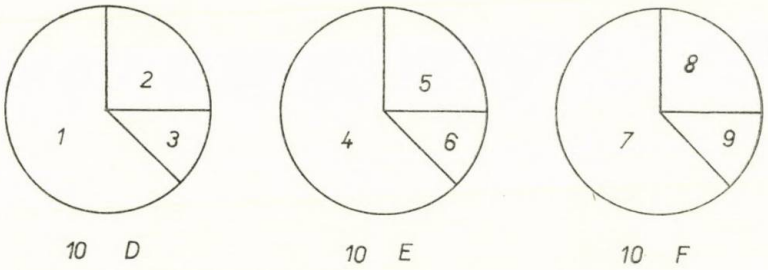
Obr. 1. Tvorba rodinových skupín rôznymi plemenníkmi. A, B, C — potomstvo kráv v stáde vyprodukované vybratými plemenníkmi; D, E, F — vybratí plemenníci v tvorbe rodinovej skupiny.

Fig. 1. Creation of family groups by various sires. A, B, C — progeny of cows in the herd produced by approved sires; D, E, F — approved sires in the creation of family group.

R		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	P												
	A													
	a	A	A	A	A	A	A	D	D					
I.	b			B	B	B	B	E	E					
	c					C	C	F	F					
	B													
	a	B	B	B	B	B	B	E	E					
II.	b			C	C	C	C	F	F					
	c					A	A	D	D					
	C													
	a	C	C	C	C	C	C	F	F					
III.	b			A	A	A	A	D	D					
	c					B	B	E	E					

Obr. 2. Rámcová schéma tvorenia rodinových skupín. R — rok tvorenia rodinových skupín, 1 — skupina matiek, 2 — potomstvo po plemenníkovi, a — dcéry, b — vnučky, c — pravnučky, p — dcéry plemenníkov.

Fig. 2. Diagramatic scheme of creating family group. R — year of creation of family groups, 1 — group of mothers, 2 — progeny after sire, a — daughters, b — granddaughters, c — greatgranddaughters, p — daughters of sires.



Obr. 3. Pripárovanie rodinových skupín. 1 — dcéry z prvej skupiny matiek, 2 — vnučky plemenníka C, 3 — pravnučky plemenníka B, 4 — dcéry z II. skupiny matiek, 5 — vnučky plemenníka A, 6 — pravnučky plemenníka C, 7 — dcéry z III. skupiny matiek, 8 — vnučky plemenníka B, 9 — pravnučky plemenníka A, 10 — plemenník.

Fig. 3. Mating of family groups. 1 — daughters of the first group of mothers, 2 — granddaughters of sire C, 3 — greatgranddaughters of sire B, 4 — daughters of the second group of mothers, 5 — granddaughters of sire A, 6 — greatgranddaughters of sire C, 7 — daughters of the third group of mothers, 8 — granddaughters of sire B, 9 — greatgranddaughters of sire A, 10 — sire.

níkov medzi rodinovými skupinami (obr. 2). Po vytvorení rodinových skupín určí sa každej skupine hlavný aj náhradný plemenník. Rodinová skupina bude predstavovať pripárovaciu aj výberovú jednotku. Pripárovanie sa bude realizovať podľa obr. 3. Ďalšie striedanie plemenníkov v rodinových skupinách vidieť z obr. 1.

Keď má stádo predstavovať vysoko prešľachtenú jednotku (s vysokým stupňom biologickej príbuznosti), potom striedanie plemenníkov sa musí uskutočňovať pravidelne. Rôzny stupeň biologickej príbuznosti sa docieli väčším alebo menším striedaním plemenníkov v rodinových skupinách a aplikáciou istého stupňa príbuzenskej plemenitby.

VÝSLEDKY

Hodnotenie uvedeného pracovného postupu sa realizovalo po 10 rokoch (t. j. v r. 1971). Aplikácia stanoveného programu podľa vopred vypracovanej schémy (obr. 4) sa mohla realizovať len čiastočne. Príčiny neúspechu realizácie neboli v technických možnostiach vyprodukovania rodinovej skupiny, ale v neschopnosti dedenia úžitkových vlastností zakladateľky svojho potomstva. Za zakladateľku celej rodinovej skupiny sa vybrala krava, ktorá v súčasnom období mala najvyššiu dojnosť v stáde. Výsledky dojnosti z jednotlivých laktácií vidieť z tab. 1.

Z jednotlivých synov (vždy po inom otcovi) jeden sa vyradil ešte pred použitím v plemenitbe (údajná spastická paréza u otca Galanta-MM 7744). Ďalší traja synovia pôsobili v plemenitbe, z ktorých dvaja sa vyhodnotili aj kontrolou dedičnosti (metódou *CC*-testu), s týmito výsledkami: Wallo-1 RPH = 107,57, PH = −0,15 a Alfons-26 RPH = 98,21, PH = + 0,09.

Wallo-1 pôsobil v prirodzenej plemenitbe a vyhodnotenie RPH sa uskutočnilo dodatočne a len od tých dcér (15 efektívnych dcér), ktoré sa po prísnej selekcii

Tabuľka 1

Dojnosť zakladateľky rodinovej skupiny a jej dcér

Milking capacity of the founder of the family group and her daughters

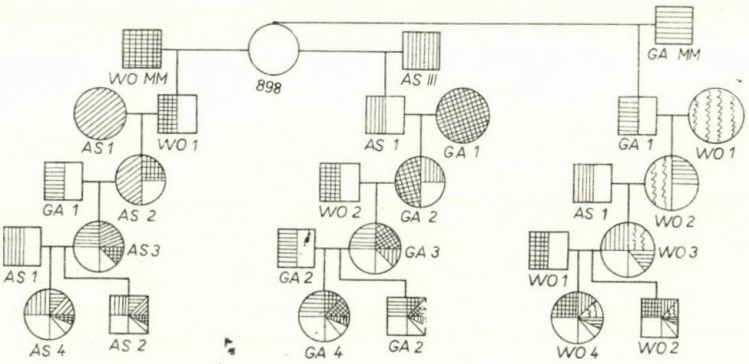
Laktácia (1)	Laktačné dni (5)	Dojnosť za 300 dní (6)	Tuk (7)	
			%	kg
Zakladateľka (2)				
I	366	4 447	4,08	182
II	298	4 884	4,07	199
III	533	6 218	4,58	285
IV	330	6 681	3,95	264
V	360	6 931	4,01	278
VI	328	6 662	4,03	269
Prvá dcéra (otec Adrián I) (3)				
I	346	3 782	4,02	152
II	294	3 779	3,92	148
III	354	4 154	3,79	158
Druhá dcéra (otec Orkán-37) (4)				
I	290	3 620	4,85	176
II	280	4 473	4,20	188
III	308	4 980	4,16	207

(1) Lactation, (2) founder, (3) first daughter (father Adrián), (4) second daughter (father Orkán-37), (5) lactation days, (6) milking capacity for 300 days, (7) fat

ponechali v stáde na ďalší chov (z celkového počtu narodených dcér v stáde to bolo ca 20 %). Z uvedených údajov vyplýva, že sa plemenník Wallo-1 celkove môže hodnotiť ako indiferent až zhoršovateľ v tukovosti (pre stádo kráv v Motešiciach) i napriek tomu, že v malom počte prípadov jeho dcéry mali aj vysokú dojnosť.

Z údajov úžitkovosti vidieť (tab. 1), že iba druhá dcéra mala približnú dojnosť v II. laktácii ako matka, pričom zníženie dojnosti v III. laktácii (oproti matke) sa pripisuje pôsobeniu choroby, preto sa aj vyradila. Ostatné priame potomstvo zakladateľky sa nedostalo v dojnosti ani na jej približnú úroveň i napriek tomu, že pochádzali od otcov s dobrou rodokmeňovou hodnotou (H_r od 3935 do 4663 kg mlieka).

Z výsledkov úžitkovosti potomstva zakladateľky rodinovej skupiny sa usudzuje, že ona ako produkt náhodného biologického kríženia bola v úžitkových vlastnostiach (v dojnosti) ako heterozygot, ktorá nebola schopná svoje úžitkové schopnosti dedične preniesť na svoje potomstvo. Pri realizácii rodinovej skupiny podľa schémy použilo sa recipročné pripárovanie v potomstve u býkov Wallo a Alfons-26. Výsledky dojivosti z tohto párenia boli také nízke, že jednotlivé kravy nemali ani toľko mlieka, aby vychovali vlastné teľa. Preto s ďalším pripárovaním tohto charakteru sa ďalej nepokračovalo. Pritom je nevyhnutné



Obr. 4. Tvorba rodinových skupín jednou zakladateľkou. 898 — krava, zakladateľka rodinovej skupiny. VO MM, AS III, GA MM — plemenníci, ktorí so zakladateľkou rodinovej skupiny vyprodukovali synov WO1, GA1, AS1 pre tvorbu rodinovej skupiny.

Fig. 4. Creation of family groups by one mother-founder. 898 — cow, founder of family group. VO MM, AS III, GA MM — sires who produced with the mother founder of family group the sons WO1, GA1, AS1 for the creation of family group.

pripomenúť, že uvedené recipročné príbuzenské pripárovanie sa uskutočňovalo s plemenníkmi (a medzi ich dcérami), ktorí v jednotlivých úžitkových vlastnostiach neboli ako zlepšovatelia.

Vyhodnotenie úžitkovosti stáda

Vypracovaný zušľachťovací program pre r. 1960—1965 na základe účinnosti výberu zaraďovaných plemenníkov do stáda a pôsobením ich dedičnej schopnosti predpokladal v r. 1965 dosiahnuť priemernú dojnosť v stáde 3750 kg s tukovosťou 4,11 %. Skutočná priemerná dojnosť stáda bola (191 kráv) 3675 kg mlieka s tukovosťou 4,07 %, t. j. nižšia o 75 kg a 0,04 % oproti očakávanému zvýšeniu. Uvedená odchýlnosť sa pripisuje celkovému neúspechu realizácie výstavby rodinovej skupiny.

Pre zušľachťovacie obdobie 1965—1970 rodokmeňová hodnota plemenníkov mala byť minimálne H_r = 5400 kg, čo zodpovedá výberovému rozdielu 1650 kg a očakávanému zlepšeniu za jednu generáciu zo strany plemenníkov o 250 kg. Úžitková schopnosť stáda sa odhadla na 4000—4100 kg mlieka. Pri výbere kráv len podľa dojnosti výberový rozdiel, vyjadrený v podieloch smerodajnej odchýlky pre jalovice, bol $\bar{i}$ = 0,64. Prístupný výberový rozdiel pre kravy bol 384 kg a predpokladaný účinok zo strany kráv bol 58 kg.

Rodokmeňová hodnota plemenníkov pre percento tukovosti sa odhadla na H_r = 4,30 %, čo zodpovedá výberovému rozdielu $\bar{i}$ = 0,19 % a očakávanému zlepšeniu za jednu generáciu u = 0,07 %. Pri výbere kráv len podľa tukovosti

prípustný výberový rozdiel, vyjadrený v percentách smerodajnej odchýlky, bol $\bar{i}$ = 0,64 a výberový rozdiel i = 0,128. Očakávané zvýšenie zo strany kráv malo byť u = 0,045 %. Výsledky úžitkovosti za r. 1965—1970 sa odchyľovali od očakávanej úžitkovosti.

Výsledky priemernej dojnosti aj percenta tuku v mlieku v celom stáde v priebehu r. 1965—1969 boli veľmi nízke, od 3443 kg a 4,14 % do 3861 kg mlieka s tukovosťou 4,08 %. Zásadný obrat v úžitkovosti nastal v r. 1970, keď sa dosiahla priemerná dojnosť v stáde 4259 kg mlieka s tukovosťou 4,15 %. V dojnosti to predstavuje zvýšenie o 159 kg a v percente tuku zníženie o 0,03 % oproti predpokladanej úžitkovosti.

Príčiny uvedeného zvýšenia dojnosti neboli náhodné, ale vytvárané cieľavedomou plemenárskou prácou. Po neúspešnej výstavbe rodinovej skupiny sa pristúpilo k výstavbe stáda na základe líniovej plemenitby (v rámci geneologickej línie). Pristúpilo sa k výstavbe stáda od základu, t. j. realizáciou homogenizácie stáda a s dedičným upevnením úžitkových vlastností (v dojiteľnosti, dojnosti, percentuálnom obsahu tuku v mlieku, v type a v exteriéri). Na realizáciu uvedeného zámeru sa vybrali plemenné býky z geneologickej línie Orkán, s registračnými číslami 21, 23, 34 a býk Paramos-1 (plemena fleckvieh), importovaný z NSR. Zistená plemenná hodnota (metódou *CC*-testu) týchto plemenníkov bola takáto: RPH = 104, 100, 101 a 95, PH = —0,15, 0,04, 0,00 a 0,14.

U kráv s dobrou dojnosťou, ale nevhodnými úžitkovými kritériami pre ďalšiu plemenitbu (veľký telesný rámec, nízka tukovosť mlieka, tvarove veľmi nevhodné vemeno), začala sa uskutočňovať kombinovaná plemenitba na základe medziplemenného kríženia s plemenom ayrshire, v rozsahu 25—30 kráv.

DISKUSIA

Dosiahnuté výsledky pri výstavbe rodinovej skupiny naznačili z hľadiska aplikácie istých pracovných postupov v plemenitbe hovädzieho dobytka vôbec, že je nevyhnutné mať k dispozícii zhomogenizovaný súbor zvierat. To poukazuje na to, že na dosiahnutie istého stanoveného cieľa je nevyhnutné pracovať so súborom takých zvierat, ktoré predstavujú ucelenú biologickú jednotku a ktoré sa vyznačujú genofondom harmonického pôsobenia.

Zistené výsledky zároveň potvrdili správnosť výsledkov iných autorov [2—5] a nevyhnutnosť rešpektovania dedičného upevňovania jednotlivých úžitkových vlastností zvierat, ktoré sa vyberajú k tvorivej plemenárskej práci. Predovšetkým to platí, keď sa celé stádo postaví na genetickom základe jednej kravy — zakladateľky rodinovej skupiny. V takom prípade by sa za zakladateľku skupiny mala vybrať len taká krava, ktorá je už zakladateľkou rodiny (samičej skupiny) a svoje úžitkové vlastnosti v plnom rozsahu odovzdáva svojmu potomstvu.

Vzhľadom na to, že dojnica vybraná za zakladateľku rodinovej skupiny (i keď mala najvyššiu dojnosť v stáde) nevyprodukovala sa cieľavedomou a usmernenou

plemenitbou, preto aj jej výsledky mohli byť len náhodné. Tieto skutočné výsledky sa mohli aj predvídať. Neúspech výstavby rodinovej skupiny nemožno pripisovať plemenárskemu pracovnému postupu, ale nesúrodému materiálu s neustálenými dedičnými schopnosťami v úžitkových vlastnostiach.

Na základe týchto výsledkov sa vynára aj otázka, či vysokoúžitkové dojnice (jedince vyprodukované náhodne v rámci stád), ktoré sú v dojnosti vysoko nad priemerom stáda a spravidla sa vyberajú ako matky býkov pre inseminácia, sú schopné vyprodukovať potomstvo na úrovni vlastnej úžitkovosti. S tým potom úzko súvisí, či môžeme takouto formou plemenárskej práce zabezpečovať ďalšie zvyšovanie chovnej hodnoty nášho hovädzieho dobytka.

Do redakcie došlo 29. júla 1972

LITERATÚRA

1. KECSKÉS, S.: Állattenyésztés, 1964, č. 2, s. 155. — 2. KOPECKÝ, J. — HÄUSLER, J.: Acta Univ. Agric., A, *16*, 1968, č. 3, s. 435. — 3. KRAVČENKO, N. — SUMASENKO, A.: Moločnoje i miasnoje skotovodstvo, 1965, č. 4, s. 18. — 4. LUKÁŠ, V. P.: Životnovodstvo, 1964, č. 4, s. 46. — 5. LUSCH, J. L.: Animal Breeding Plans Chapter, *24*, 1945, s. 508.

SÚHRN

V práci sa realizovala výstavba prešľachteného stáda na základe rodinovej skupiny, ktorej zakladateľkou bola najlepšia dojnica v stáde pôvodom simentálskeho plemena. Úspešná realizácia pracovného postupu bola obmedzená zakladateľkou rodinovej skupiny, ktorá ako produkt náhodného párenia, bez cieľavedomej a usmernenej plemenitby, nebola schopná svoje úžitkové schopnosti dedične preniesť na svoje potomstvo. Na základe toho sa pristúpilo k výstavbe stáda od základu, na podklade líniovej a kombinovanej plemenitby. To umožnilo dosiahnuť r. 1970 priemernú dojnosť stáda 4259 kg mlieka s tukovosťou 4,15 %.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей статье реализировано создание улучшенного стада семейной группы, основоположницей которой была лучшая дойная корова стада по происхождению от симментальской породы. Успешное осуществление метода работы было ограничено основоположницей семейной группы, которая как продукт случайного спаривания без целеустремленного и направленного племенного разведения не сумела свои продуктивные способности наследственно перенести на свое потомство. На основании того начало создаваться, стадо от основания на базе линейного и комбинированного племенного разведения. Это позволило получить в 1970 г. среднюю удойность стада 4259 кг молока с жирностью 4,15 %.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 1, 1973

ZJEDNODUŠENÝ SPÔSOB STANOVENIA BÓRU KURKUMÍNOM

УПРОЩЕННЫЙ СПОСОБ УСТАНОВЛЕНИЯ БОРА ПРИ ПОМОЩИ КУРКУМИНА

A SIMPLIFIED METHOD OF THE DETERMINATION OF BORON BY CURCUMINE

Alexander Čumakov

Výskumný ústav pôdoznalectva a výživy rastlín, Bratislava
Research Institute of Pedology and Plant Nutrition, Bratislava

In the paper a modification of curcumine method of the determination of boron is presented. Instead of evaporation in water bath at the temperature of 55 °C glycerin bath is recommended at the temperature of 100 °C. The solution being tested (1 ml) is placed in the evaporation vacuum flask, dipped in the heated bath and vacuum is produced with water pump. The time required for the evaporation of curcumine reagens and of the solution being tested (till colouration appears) is esentially shortened the effect being to completely eliminate of external conditions (air flow, vapour pressure etc.) which caused that this method has rarely been used. The suggested modification does not effect the present high sensibility and exactness of the methods. In this way one worker can analyze 80—100 samples within 5 hours.

Translated by Dr. Ján Nichta

V predchádzajúcich príspevkoch [1, 2] sú niektoré začiatočné výsledky, ktoré sa získali pri overovaní vhodnosti použitia novej modifikácie stanovenia bóru kurkumínom. Ukázalo sa, že možno využiť tak zvýšenie teploty odparovacieho kúpeľa, ako aj zníženého tlaku — vákua. Uzavretím skúmaného roztoku s kurkumínovou reagenciou počas odparovania (t. j. vytvárania farebného komplexu) do zvlášť na to upravenej odparovacej banky má výhodu v tom, že sa udržujú vždy rovnaké podmienky potrebné na priebeh reakcie (teplota, tlak pár a pod.), a preto aj priemerná chyba analýzy sa zmenší, okrem chyby spôsobenej pipetovaním.

Na rozdiel od predchádzajúcej úpravy odparovacej banky [2] sa namiesto 200 ml Erlenmayerovej banky s násadcom použila menšia neštandardná banka, ktorá má niekoľko predností: menší objem, preto sa rýchlejšie vytvára vákuum, je bez zábrusu, čo vylučuje možnosť jeho zapečenia, ako sa to občas stávalo pri odsávacom násadci, ktorý sa okrem toho pri neopatrnej práci aj často lámal atď.

Okrem tejto zmeny sa hlbšie preštudovali aj niektoré sprievodné javy, ako napr.: závislosť medzi teplotou odparovacieho kúpeľa a citlivosťou stanovenia, zmena sfarbenia komplexu pri vyšších teplotách, ako aj rýchlosť analýzy.

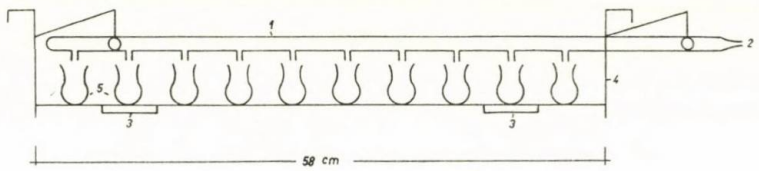
Navrhovanou modifikáciou možno stanovovať bór v rovnakých prípadoch, ako sa stanovuje

aj bežnou metódou, t. j. v platinových miskách na otvorenom vodnom kúpeli pri teplote 55 °C.

Pracovný postup

Reagencie: Kurkumínový roztok — 0,04 g kurkumínu a 5 g kyseliny oxálovej sa rozpustí v 100 ml 96% etylalkoholu a povarí sa pod spätným chladičom 6—8 hodín. Po ochladení sa roztok sfiltruje do tmavej reagenčnej banky a uschová v chladničke — etylalkohol 96 % (b. v. 76 °C).

Štandardný roztok: Naváži sa 0,5720 g H_3BO_3 p. a., rozpustí sa v redestilovanej vode a doplní sa na objem 1 litra. Tento základný roztok obsahuje v 1 ml 100 μg B. Ďalším riedením sa pripravia štandardy, ktoré obsahujú od 0,0 po 2,0 μg B v 1 ml.



Obr. 1. Upevnenie zbernej trubice a baniek.

Fig. 1. Fixing of the collection tube and flasks.

Postup: Do odparovacej banky sa odpipetuje 1 ml vzorky obsahujúcej od 0,1 do maximálne 2,5 μg B, pridá sa 4 ml kurkumínovej reagencie, nasadí sa na zbernú trubicu, potom sa zapojí vodná výveva. Po skončení odvzdušňovania (koniec bublania) sa vodná výveva odpojí a stojan s 10 odparovacími bankami sa pomaly vloží do glycerínového kúpeľa, vyhriateho na 100 °C. V priebehu asi 5 minút po zapojení vodnej vývevy sa opäť zvyšuje vákuum až do maxima, t. j. asi 0—2 mm ortuťového stĺpca manometra. Pri dodržaní týchto podmienok odparovanie trvá maximálne 20 minút. Už po 15—17 minútach sa objavujú na dne baniek suché, ružové šupinky vytvoreného farebného komplexu bóru s kurkumínom. Po dokonalom vysušení obsahu baniek sa zberná trubica s bankami vytiahne z kúpeľa, odpojí sa vodná výveva a banky sa nechajú vychladnúť. Potom sa do každej banky pridá z byrety 5, resp. 10 ml etylalkoholu (podľa bóru a potreby zriedenia), trepaním sa farebný komplex rozpustí a obsah sa preleje do zábrusových skúmaviek. Po dôkladnom uzavretí možno skúmavky v chladničke uschovať počas 4 hodín, pričom intenzita sfarbenia sa nemení. Meranie sa uskutočnilo na spektrálnom fotometri pri vlnovej dĺžke 545 nm.

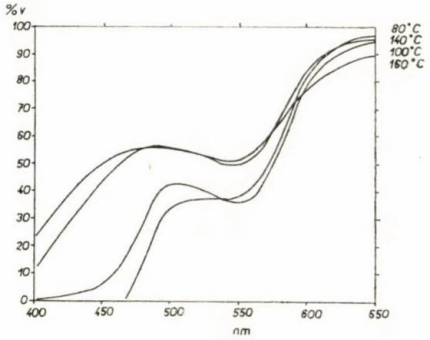
Glycerínový kúpeľ a odparovacia banka

Kúpeľ má tieto rozmery: šírka 10 cm, výška 10 cm a dĺžka 60 cm. Topné telesá, ktoré vyhrievajú kúpeľ, sú umiestnené v priestore pod vodnou nádržou na stojane, ktorý nesie kúpeľ. Teplota kúpeľa sa reguluje kontaktným teplomerom. Odparovacia banka je vyhotovená zo skla, obsahujúceho čo najmenej bóru (mäkké sklo). Spodná časť je rozšírená a má objem 15—20 ml, nad ňou je deflegmátor, ktorý slúži pre prípad náhodného vystreknutia roztoku, napr. pri utajenom vare.

Rozmery kúpeľa umožňujú súčasné odparovanie 10 baniek. Banky sú napojené vakuovými hadičkami na zbernú trubicu, ktorá je ďalej spojená cez ortuťový manometer s vodnou alebo motorickou vývevou. Banky sú upevnené na stojane, na ktorom je súčasne upevnená aj zberná trubica (obr. 1). Výhodné je, ak sa zhotovia dva stojany so zbernou trubicou, lebo kým jeden je v kúpeli, druhý sa pripravuje na stanovenie, t. j. nalieva sa skúšobný roztok, ako aj roztok kurkumínu. V tomto prípade možno za 1 hodinu stanoviť až 30 vzoriek.

Obr. 2. Absorpčné krivky pri rôznych teplotách s 0,4 μg B/10 ml.

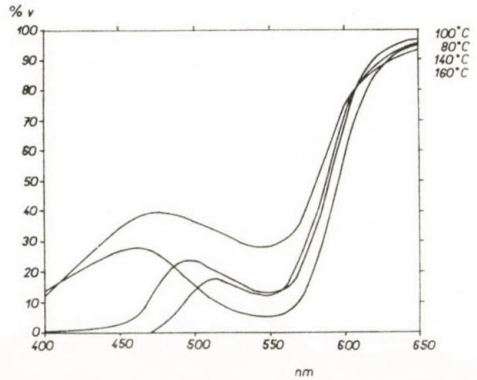
Fig. 2. Absorption curves at various temperatures with 0,4 μg B/10 ml.



VÝSLEDKY

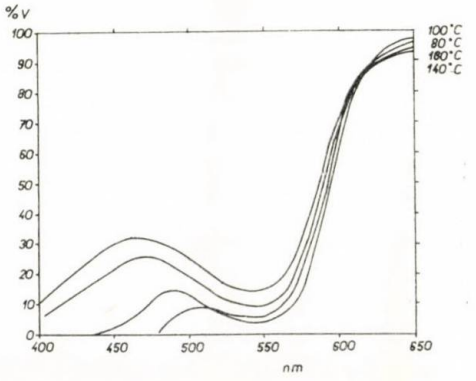
Niektorí autori [5] uvádzajú, že v prípade, ak sa stanovuje bór kurkumínom v rozpätí od 0,0 do 2,0 μg B/10 ml etanolu, nie je možné používať jednu štandardnú priamku, lebo pri vyšších koncentráciách sa mení vlnová dĺžka skúmaného roztoku. V našich pokusoch sa vyvolávala tvorba komplexu bór-kurkumín pri teplotách v rozmedzí 60—160 °C a súčasne sa skúmal priebeh absorpčnej krivky pri troch rôznych koncentráciách bóru, a to 0,4—1,3 a 2,0 μg B v 10 ml etylalkoholu. Ako vidieť z obr. 2—4, vo všetkých prípadoch bola maximálna priepustnosť v skúmaných teplotách rovnaká (545 nm). Toto potvrdzuje aj priebeh štandardných kriviek (obr. 5), kde sa nepozoruje ohyb krivky ani pri 2,5 μg B v 10 ml etylalkoholu.

V predchádzajúcich príspevkoch [1, 2] sa overovala možnosť zvyšovania teploty vodného kúpeľa do 95 °C. Zistilo sa, že citlivosť reakcie mierne vzrastá od



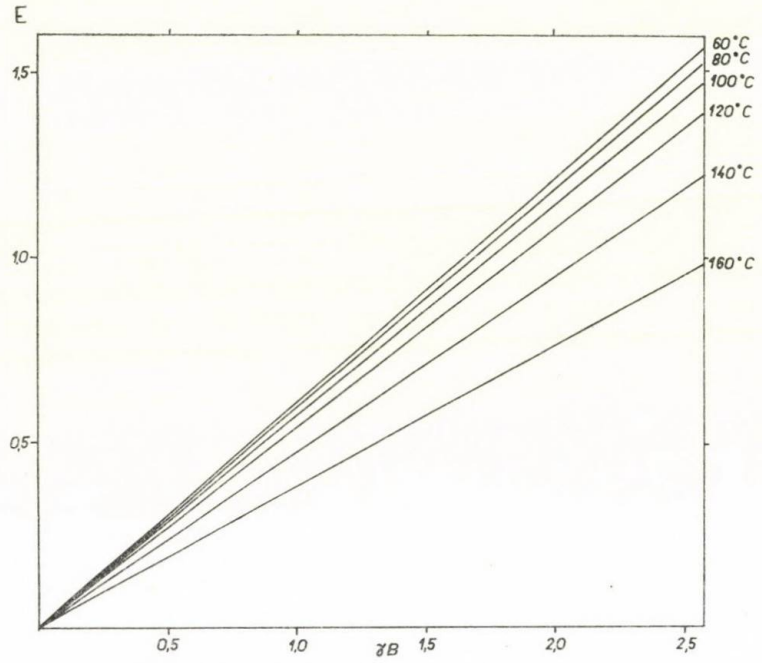
Obr. 3. Absorpčné krivky pri rôznych teplotách s 1,3 μg B/10 ml.

Fig. 3. Absorption curves at various temperatures with 1,3 μg B/10 ml.



Obr. 4. Absorpčné krivky pri rôznych teplotách s 2,0 μg B/10 ml.

Fig. 4. Absorption curves at various temperatures with 2,0 μg B/10 ml.



Obr. 5. Štandardné krivky pri rôznych teplotách.

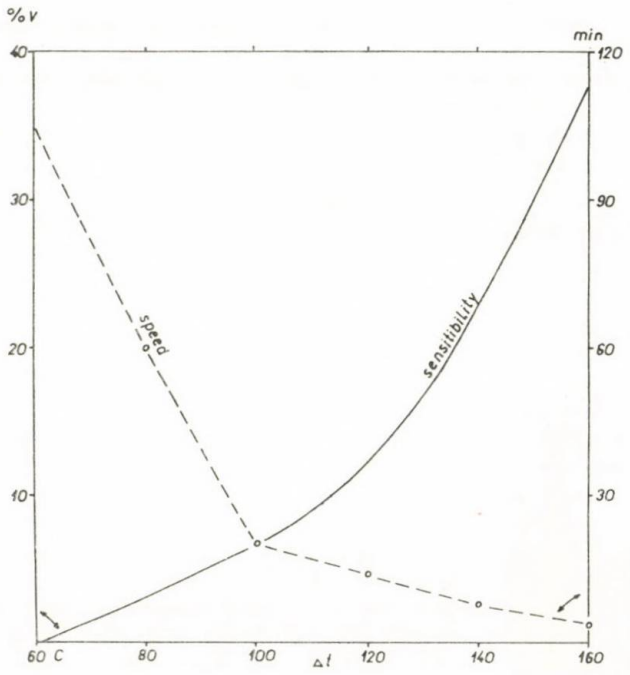
Fig. 5. Standard curves at various temperatures.

55 do 95 °C. Pri zvyšovaní teploty kúpeľa až do 160 °C sa zistilo, že po prekročení hranice 100 °C citlivosť reakcie spočiatku mierne a neskôr prudko klesá. V rozmedzí teplôt 80—100 °C bol rozdiel v intenzite sfarbenia pri nižších koncentráciách malý. Preukazný rozdiel sa zistil pri koncentrácii B 1 μg v 10 ml etylalkoholu (obr. 6).

Za optimálnu sa pokladá teplota 100 °C. Priemerná analytická chyba, vypočítaná zo 100 stanovení, bola ± 1,63 %. Pri koncentrácii bóru pod 1 μg sa analytická chyba zvyšovala na ± 2,75 % a pri vyšších koncentráciách nad 1 μg B sa chyba znižovala na ± 1,25 %.

DISKUSIA

Stanovenie bóru kurkumínom patrí medzi najcitlivejšie a najpresnejšie metódy stanovenia tohto prvku. Výhoda tejto metódy spočíva v tom, že ako prostredie na vytvorenie komplexu B-kurkumín, používa sa etylalkohol a kyselina šťaveľová, a na rozpustenie už vytvoreného farebného komplexu čistý etylalkohol [3]. Pri metódach, ktoré sa v súčasnosti používajú (rôzne antrachinónové farbivá, ako chinalizarín, karmín, diantrimid a pod.), pridáva sa prevažne koncentrovaná kyselina sírová [4]. Napriek tomu, že kurkumínová metóda má mnohé



Obr. 6. Porovnanie citlivosti a rýchlosti analýzy.

Fig. 6. Comparison of the sensibility and speed of analysis.

prednosti, používala sa málo najmä preto, že bolo ťažko dodržať presne stanovené podmienky, ktoré sú potrebné pri odparovaní a vytváraní farebného komplexu. Navrhovaná modifikácia odstraňuje tieto nedostatky, podstatne zrýchľuje priebeh analýzy a umožňuje vykonávať veľké sériové analýzy.

Do redakcie došlo 15. júla 1971

LITERATÚRA

1. ČUMAKOV, A. — LUTONSKÁ, P.: Vedecké práce Laboratória pôdoznalectva, 1967, č. 2, s. 173. — 2. ČUMAKOV, A.: Agrochimija, 1968, č. 4, s. 142. — 3. GREENHAGH, R. — RILEY, J. P.: Analyst, 1962, č. 12, s. 970. — 4. HERNANDO, J. a kol.: Anales de edafologia y agrobiologia, *22*, 1963, č. 5/6, s. 167. — 5. JACKSON, M. L.: Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall, Inc. Engelwood Cliffs, N. Y. 1958. — 6. MASATOSHI, M.: Japan Analyst, *11*, 1962, č. 62, s. 635.

SÚHRN

V príspevku sa uvádza modifikácia kurkumínovej metódy stanovenia bóru. Miesto odparovania na vodnom kúpeli pri teplote 55 °C odporúča sa používať glycerínový kúpeľ pri teplote

100 °C. Skúmaný roztok (1 ml) sa umiestni do odparovacej vákuovej banky, vloží sa do vyhriateho kúpeľa a vodnou vývevou sa vytvorí vákuum. Čas potrebný na odparovanie kurkumínovej reagencie a skúmaného roztoku (po vytvorenie sfarbenia) sa podstatne skracuje, pričom sa úplne vylučuje vplyv vonkajších podmienok (prúdenie vzduchu, tlak pár atď.), pre ktoré sa táto metóda málo používala. Navrhovaná modifikácia zachováva doterajšiu vysokú citlivosť a presnosť metódy. Jeden pracovník môže týmto spôsobom zanalyzovať za 8 hod. 80—100 vzoriek.

Výskumný ústav pôdoznalectva a výživy rastlín,
Bratislava

РЕЗЮМЕ

В настоящей статье приведена модификация куркуминового метода установления бора. Вместо выпаривания на водяной бане при температуре 55 ° рекомендуется применять глицериновую баню при температуре 100 °. Исследуемый раствор (1 мл) был помещен в выпарной вакуумной колбе, затем его поместили в нагретую баню и при помощи водоструйного насоса образовался вакуум. Время, необходимое для испарения куркуминового реактива и исследуемого раствора (после образования окрашения) значительно сокращается, причем совсем исключается влияние внешних условий (ток воздуха, давление паров и т. д.), для которых этот метод мало применялся. Предлагаемая модификация сохраняет предыдущую высокую чувствительность и точность метода. При помощи приведенного способа один лаборант за восемь часов может провести анализ 80—100 проб.

Перевод: А. Корибаничова

Научно-исследовательский институт почвоведения и питания растений,
Братислава

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 1, 1973

TEPLOTECHNICKÉ VLASTNOSTI OBVODOVÉHO PLÁŠŤA EXPERIMENTÁLNEHO TEĽATNÍKA V RASTISLAVICIACH

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВНЕШНЕЙ ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ТЕЛЯТНИКА В РАСТИСЛАВИЦИЯХ

THERMOTECHNICAL PROPERTIES OF THE OUTER JACKET OF AN EXPERIMENTAL CALF-HOUSE AT RASTISLAVICE

Karol J a n á č

Ústav stavebníctva a architektúry, Bratislava
Institute of Building Trade and Architecture, Bratislava

In January 1967 at Ratislavice for Nitra the operation was started of experimental type of calf-house with the stabling capacity of 143 animals. A special feature of this type of structure is that it was made of light outer jacket (walls and ceiling), in which the outer wall thickness is 11 cm and that of the ceiling 7,51 cm. The basic building material includes concrete, polystyrene, asbestos-cement panels and load-bearing steel construction. As the results of our experimental measurings have shown, the object satisfies the requirements of the animals stabled only in spring, summer and autumn conditions. There is no justified risk of overheating the interior in summer hot periods and even in the inner air temperatures above 28 °C it is within the limits of the requirement of the specialization standard ON 73 4502. Different conditions arise, however, in the object in winter months. The real state of the internal milieu and the values measured in the object confirm that the out constructions of the walls and ceiling are from the thermotechnical point of view are undersized. It has been shown that even thoug the object is equipped with warm air heating for winter period, unfavourable results have been obtained owing to the problem of economic cost of heating. In the suggested types of constuctions not only the required air temperatures must be taken into account, but also the humidity regimen and only in view of these factors the making warm of the ceiling has to be done so that the problem of water vapour condensation is eliminated on its lower ceiling. The sarne is true of the thermoinsulation capacity of the outer walls.

Translated by Dr. Ján Nichta

V Rastislaviciach pri Nitre (ŠM Palárikovo) dal sa do pokusnej prevádzky experimentálny teľatník pre chov 143 teliat vo veku od 5 dní do 6 mesiacov. Zvláštnosťou pokusného objektu je, že sa vybudoval montážnym spôsobom zo sendvičových panelov, s hrúbkou obvodových stien 11 cm. Objekt sa dal do prevádzky v zimných mesiacoch

Obr. 1. Pohľad do interiéru teľatníka s pozdĺžnym pôdorysným tvarom v Rastislaviciach pri Nitre.

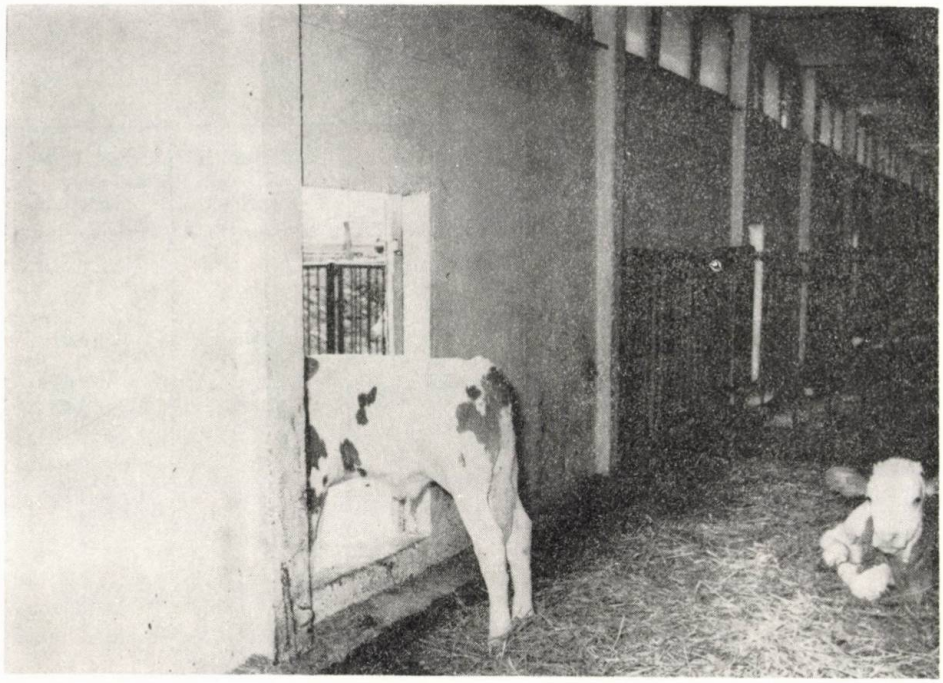
Fig. 1. View of the interior of the calf-house with oblong lay-out shape at Rastislavice for Nitra.

r. 1967. Aby sa overili teplotechnické vlastnosti tohto typu stavby, uskutočnili sa na ňom experimentálne merania vnútornej klímy v zimných a v letných mesiacoch.

1. Dispozičné a prevádzkové riešenie objektu

Z obr. 1 vidieť, že objekt má predĺžený, obdĺžnikový pôdorys, orientovaný pozdĺžnou osou sever—juh, s odklonom ca 30°. Z jednej pozdĺžnej juhovýchodnej strany nadväzuje polovica kotercov na vonkajšie výbehy, kým na druhej pozdĺžnej strane nemajú ustajnené zvieratá možnosť pohybu vo výbehu v priebehu celého ustajňovacieho obdobia.

Ustajňovací priestor sa rozdeľuje na strednú kŕmnu chodbu, na ktorú nadväzujú po oboch stranách v pozdĺžnom smere koterce (7+7), s celkovou ustajňovacou kapacitou 143 ks teliat (obr. 2). Obežný zhrňovač mrvy je umiestnený po oboch pozdĺžnych stranách obvodového múru, ním sa dopravuje znečistená podstielka na vonku pripravené vozidlo (obr. 2). Pre zimné obdobie je priestor teľatníka vybavený vykurovacím teplovzdušným zariadením TA-72, ktorého technické údaje sú podobné ako v predchádzajúcom príspevku Janáča [3]. Teplý vzduch sa vháňa ventilátorom do teľatníka potrubím, ktoré ústi do objektu v čelnej stene. Na výmenu vzduchu slúžia dva odsávacie ventilátory, ktoré sú umiestnené na protiľahlej čelnej stene.



Obr. 2. Pohľad do interiéru teľatníka pri obvodovej stene, kde sú umiestnené dvierka do výbehov a obežný zhrňovač hnoja.

Fig. 2. View of the interior of the calf-house near the outer wall, there is placed the door leading to the runs and the mowing dung rake.

2. *Konštrukčné riešenie objektu*

Obvodové steny sú vytvorené z ľahkých sendvičových panelov so skladbou hmôt: železobetón 3 cm, polystyrén 5 cm, železobetón 3 cm. Konštrukcia podhľadu stropu s hrúbkou 7,51 cm pozostáva z azbestocementovej dosky 0,5 cm, polystyrénu 7 cm a lepenky 0,001 cm. Povalový neskladovací priestor je vytvorený z oceľových priehradových nosníkov s krytinou z azbestocementových vlnitých dosák. Prevádzkové chodby v objekte sú zariadené z betónu, ležiskové plochy v kotercoch z pálených tehál so vzduchovými dutinami (agrotehla).

3. *Metóda merania*

Aby sa mohol objekt posúdiť z teplotechnického hľadiska, stanovila sa už vopred metóda merania. Registračnými zariadeniami sledovali sa vonkajšie a vnútorné povrchové teploty obvodových konštrukcií (stien, stropu, podlahy) pri použití odporových teplomerov v priebehu 14 dní. Merania prebiehali vždy pri extrémnych vonkajších teplotách ako v zimnom, tak aj v letnom období. Sledovali sa súčasne teploty vzduchu v rôznych miestach a výškach maštale, jeho relatívna vlhkosť a prúdenie. Okrem dlhodobého merania uskutočnili sa súčasne podrobné merania presnými cia-

Tabuľka 1

Počet ustajnených teliat a ich váhové prírastky

Number of stabled calves and their weight gains

Mesiac (1)	Priemerný počet ustajnených teliat v ks (3)	Mesačný prírastok v kg (4)	Prírastok na kus a deň v kg (5)	Rozdiel v porovnaní s mesiacom august (6)
1967				
júl	106	3 020	0,65	+0,04
august	86	1 600	0,61	—
september	118	2 416	0,68	+0,07
október	90	1 900	0,69	0,08
november	86	1 550	0,60	−0,01
december	24	486	0,68	+0,07
1968				
január	88	1 202	0,45	−0,16
február	60	802	0,46	−0,15
marec	96	—	—	—
priemer (2)	83,78	1 622	0,60	—

(1) Month, (2) average, (3) average number of stabled calves in heads, (4) monthly gain in kg, (5) gain per head and day in kg, (6) difference as compared to the month of August

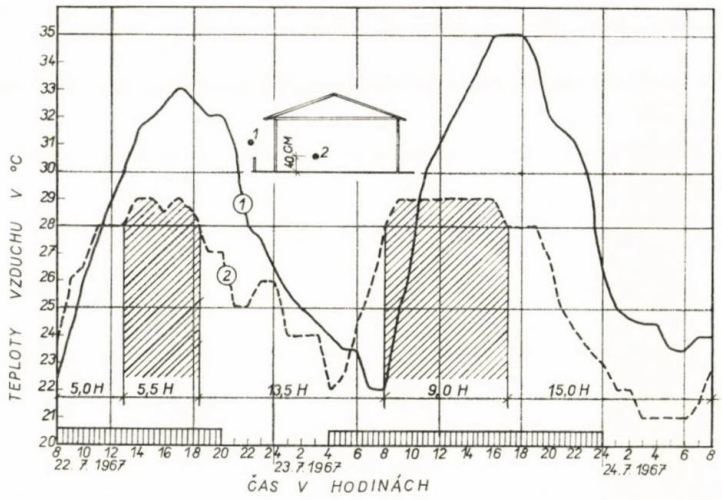
chovacími prístrojmi. Za obdobie júl 1967 až marec 1968 zistil sa počet ustajnených teliat, ich vek, váha a váhové prírastky (tab. 1). Ako vyplýva z tab. 1 maximálne prírastky na živej váhe sa dosiahli v prechodnom ročnom období, minimálne prírastky v zimných mesiacoch.

4. Vnútorná klíma v objekte v letných mesiacoch

Na to, aby sa posúdila mikroklíma objektu v letnom období, stačí 48-hodinový chod vnútornej teploty vzduchu (obr. 3). Z týchto hodnôt vyplýva, že v čase extrémnych vonkajších horúčav dochádza v objekte k zvýšeniu teploty vzduchu nad 28 °C iba o 1 °C, čo je pomerne priaznivé a prípustné podľa normy a požiadaviek našich veterinárov a zootechnikov. V čase 48 hodín nášho merania sa zistilo, že teplota vystúpila nad 28 °C za obdobie 14,5 hod.

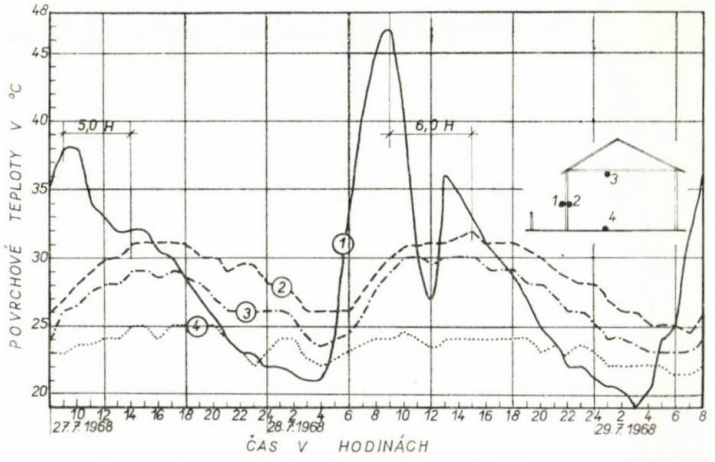
Ako vidieť z obr. 4, útlm vonkajšej maximálnej teploty vo vnútri obvodovej steny dosiahol hodnotu 3 °C a prejavila sa na vnútornom povrchu steny s fázovým oneskorením za 5 až 6 hodín. Relatívna vlhkosť vzduchu v objekte, ktorej priebeh sa uvádza za 24 hodín (tab. 2), bola veľmi priaznivá a dosahovala priemernú dennú hodnotu 65 % s maximom 78 a minimom 47 %. Veľmi vhodné rozloženie teplôt na vnútorných povrchoch obvodových konštrukcií teľatníka v priečnom reze nameralo sa pri vonkajšej teplote vzduchu 32 °C termistorovým teplomerom, pohybujúcim sa v medziach s minimom 23 °C na podlahe, 26 °C na stenách a 27 °C na strope.

Z uvedených výsledkov našich meraní vyplýva, že experimentálny teľatník poskytuje ustajneným zvieratám v letnom období dostatočne vhodné ustajňovacie prostredie. Zvieratá boli vo veľmi dobrom stave, v dobrej kondícii, v objekte bol poriadok, čistota a ovzdušie bez zápachov.



Obr. 3. Štyridsaťosem hodinový chod teploty vzduchu v teľatníku v Rastislaviciach v letnom období. //// teploty vzduchu nevyhovujúce 14,5 h, □ teploty vzduchu vyhovujúce 33,5 h, |||| dĺžka slnečného žiarenia.

Fig. 3. 48 hour course of air temperature in the calf-house at Rastislavice in summer period. //// in convenient air temperatures 14,5 h, □ convenient air temperatures 33,5 h, |||| length of sun-shine.



Obr. 4. Štyridsaťosem hodinový chod teplôt na vnútorných povrchoch obvodových konštrukcií v letnom období. Merané body elektrickými teplomermi sú označené na obrázku a ich priebeh na krivkách 1—4.

Fig. 4. 48 hour course of temperatures on the internal surfaces of outer constructions in summer period. The points measured with electric thermometers are marked in the picture and their course in curves 1—4.

Tabuľka 2

Prehľad teplôt relatívnej vlhkosti vzduchu, priemerných denných a maximálno-minimálnych hodnôt v objekte za 24 hodín v letnom období
Survey of temperatures, relative air humidity, average daily and maximum-minimum values in the object for 24 hours in summer period

Dátum a hodina (1)	Vonkajší vzduch (7) t_e v °C	Vnútorný vzduch (8) t_i v °C	Stena vonku (9) t'_e v °C	Stena vnútri (10) t'_i v °C	Strop vnútri (11) t'_i v °C	Podlaha vnútri (12) t'_i v °C	Vlhkosť vnútri (13) φ_i v %	Vlhkosť vonku (14) φ_e v %
23. 7. 1967								
4.00	23,5	22,5	24,5	26,0	24,0	22,5	73	70
5.00	23,5	24,5	33,0	26,0	24,5	23,0	74	70
6.00	22,0	26,0	40,0	27,5	26,0	23,5	75	70
7.00	22,0	28,0	45,0	29,0	28,0	24,0	76	75
8.00	25,0	29,0	46,7	30,0	29,0	24,0	76	74
9.00	27,0	29,0	41,0	31,0	30,0	24,5	74	65
10.00	30,0	29,0	30,0	31,0	30,0	24,0	65	60
11.00	31,0	29,0	27,0	31,0	29,5	23,0	62	48
12.00	32,0	29,0	36,0	31,0	30,0	24,0	58	46
13.00	33,0	29,0	34,5	31,5	30,0	24,0	52	45
14.00	24,0	29,0	33,0	32,0	30,0	24,0	50	38
15.00	35,0	29,0	31,0	31,0	29,0	24,0	47	35
16.00	35,0	28,0	30,0	31,0	29,0	24,0	49	33
17.00	35,0	28,0	29,0	31,0	29,0	24,0	50	33
18.00	34,0	28,0	27,0	30,5	28,0	24,0	53	34
19.00	32,0	27,0	25,0	30,0	28,0	23,0	59	40
20.00	31,5	25,0	24,0	29,0	27,0	23,5	58	46
21.00	31,0	24,0	22,0	28,5	26,0	23,0	61	51
22.00	29,5	23,5	22,0	28,0	26,0	23,5	65	55
23.00	26,5	23,0	21,0	28,0	25,0	23,0	67	67
24.00	25,0	22,0	20,5	27,0	24,0	22,0	75	74
24. 7. 1967								
1.00	24,0	22,0	20,0	26,0	24,0	22,0	78	80
2.00	24,5	21,0	19,0	26,0	23,5	22,0	78	83
3.00	24,5	21,0	20,0	25,0	22,0	22,0	78	83
priemer (2)	28,8	26,1	29,2	29,0	27,1	23,3	65	57
maximum (3)	35,0	29,0	46,7	32,0	30,0	24,0	78	83
o hodine (4)	15.00	8.00	8.00	14.00	9.00	10.00	1.00	2.00
minimum (5)	22,00	21,0	19,0	25,0	22,0	22,0	47	33
o hodine (4)	6.00	2.00	2.00	3.00	3.00	24.00	15.00	16.00
rozkyv (6)	13,0	8,0	27,7	7,0	8,0	2,0	31	50

(1) Date and hour, (2) average, (3) maximum, (4) at oclock, (5) minimum, (6) angle of oscillation, (7) external air, (8) internal air, (9) wall, outside, (10) wall, inside, (11) ceiling, inside, (12) floor, inside, (13) humidity, inside, (14) humidity, outside

Tabuľka 3

Prehľad teplôt, relatívnej vlhkosti vzduchu, priemerných denných a maximálno-minimálnych hodnôt v objekte za 24 hodín v zimnom období

Survey of temperatures, relative air humidity, average daily and maximum-minimum values in the object for 24 hours in winter period

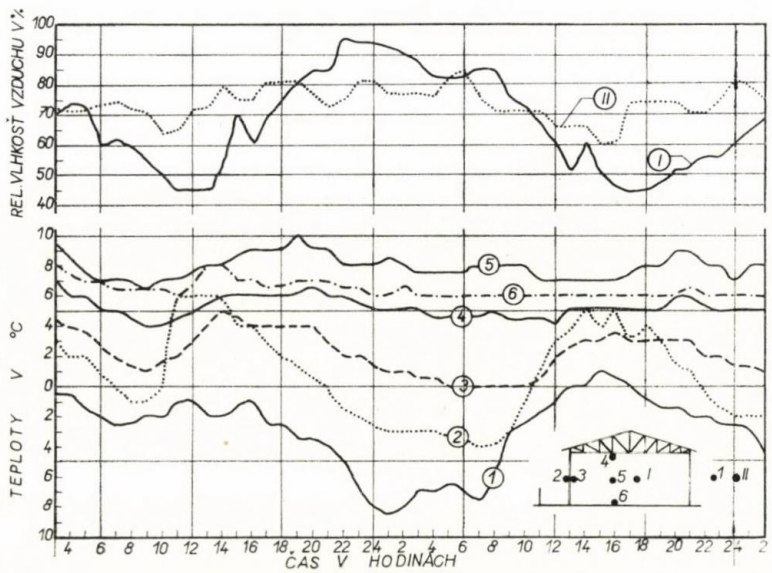
Dátum a hodina (1)	Vonkajší vzduch (7) t_e v °C	Vnútorný vzduch (8) t_i v °C	Vonkajšia stena (9) t'_{es} v °C	Vnútorná stena (10) t'_{is} v °C	Vnútorný strop (11) t'_{ip} v °C	Podlaha ležiska (12) t'_{il} v °C	Vlhkosť vnútri (13) φ_i v %	Vlhkosť vonku (14) φ_e v %
11. 3. 1969								
14.00	−2,0	8,0	6,0	5,0	6,0	8,0	79	54
15.00	−2,0	8,5	4,0	4,5	6,0	7,0	75	70
16.00	−1,5	9,0	4,0	4,0	6,0	7,0	75	61
17.00	−1,0	9,0	3,0	4,0	6,0	6,5	81	70
18.00	−2,5	9,0	2,0	4,0	6,0	6,5	81	74
19.00	−2,5	10,0	1,5	4,0	6,0	7,0	81	80
20.00	−3,5	9,0	0,5	4,0	6,5	7,0	76	85
21.00	−3,5	9,0	0,0	3,0	6,0	7,0	73	85
22.00	−4,0	8,0	1,5	2,0	6,0	6,5	75	95
23.00	−5,0	8,0	−2,0	2,0	5,5	6,5	81	94
24.00	−7,0	8,0	−2,5	1,5	5,0	6,0	81	94
1.00	−8,0	8,5	−3,0	1,0	5,0	6,0	77	93
2.00	−8,5	8,0	−3,0	1,0	5,0	6,5	77	91
3.00	−8,0	7,5	−3,0	0,5	5,0	6,0	77	88
4.00	−7,0	7,5	−3,0	0,5	4,5	6,0	76	83
5.00	−6,5	7,5	−3,5	0,0	4,5	6,0	82	83
6.00	−7,0	7,5	−3,5	0,0	4,5	6,0	85	83
7.00	−7,5	8,0	−4,0	0,0	4,5	6,0	75	85
8.00	−6,0	8,0	−4,0	0,0	5,0	6,0	71	85
9.00	−3,0	8,0	−3,0	0,0	4,5	6,0	71	76
10.00	−2,5	8,0	−1,0	0,0	4,5	6,0	71	73
11.00	−2,0	7,0	1,0	0,5	4,5	6,0	71	67
12.00	−1,0	7,0	3,0	2,0	4,0	6,0	66	60
13.00	±0,0	7,0	3,5	2,5	5,0	6,0	66	51
priemer (2)	−4,2	8,1	−0,3	1,9	5,2	6,3	76	78
maximum (3)	0,0	10,0	6,0	5,0	6,0	8,0	85	95
o hodine (4)	13.00	19.00	14.00	14.00	14.00	14.00	17.00	22.00
minimum (5)	−8,5	7,0	−4,0	0,0	4,0	6,0	66	51
o hodine (4)	2.00	11.00	7.00	5.00	12.00	0.00	12.00	13.00
rozkyv (6)	8,5	3,0	10,0	5,0	2,0	2,0	19,0	44,0

(1) Date and hour, (2) average, (3) maximum, (4) at oclock, (5) minimum, (6) angle of oscillation, (7) external air, (8) internal air, (9) wall, outside, (10) wall, inside, (11) ceiling, inside, (12) floor, inside, (13) humidity, inside, (14) humidity, outside

5. Hodnotenie objektu z hľadiska zimných mesiacov

Výsledky, ktoré sa získali v teľatníku experimentálnym meraním v zimnom období, nie sú ani z hľadiska požiadaviek zvierat na ustajnenie, ani z hľadiska stavebnej hygieny veľmi priaznivé. Príčiny, prečo to tak bolo, sa javia v nasledovnom: Objekt nebol v priebehu celej zimy ani v jednom mesiaci obsadený plným počtom zvierat a v decembri bolo v maštali iba 24 teliat, hoci maximálna ustajňovacia kapacita objektu je 143 ks (tab. 1). Napriek tomu, že objekt je vybavený pre zimné obdobie teplovzdušným kúrením, využíval sa pravdepodobne z ekonomického hľadiska len veľmi obmedzene, a to iba v čase zimných extrémnych mrazov. V úsilí obmedziť kúrenie a udržovať v maštali čo najvyššie teploty vzduchu iba teplom, ktoré produkovalo stádo ustajnených zvierat, obmedzilo sa súčasne i mechanické vetranie. Následkom toho zvýšila sa vnútorná relatívna vlhkosť vzduchu, orosovali sa vnútorné povrchy konštrukcií a v objekte bol veľmi prenikavý zápach po koncentrácii škodlivých plynov (CO_2, NH_3 a H_2S).

Kvalitu ustajňovacieho prostredia, ktorá sa v objekte zaznamenala v období miernych vonkajších mrazov za 48 hodín, vidieť z obr. 5. Pri vonkajších priemerných denných mrazoch −4,2 °C s minimom −8,5 °C a maximom 0,0 °C (tab. 3) poklesli vnútorné teploty vzduchu na 7 °C a relatívna vlhkosť vzduchu v objekte 76 % s maximom 85 % a minimom 66 %. Denný rozkyv teploty vnútorného vzduchu bol 3 °C a rozkyv teploty na vnútornom povrchu obvodovej steny dosiahol hodnotu 5 °C. Treba tiež uviesť, že v tomto období sa v objekte vôbec neprikurovalo ani nevetralo a vnútorné teploty sa udržovali iba teplom, ktoré produkovalo stádo 96 ustajnených teliat s prie-



Obr. 5. Štyridsaťosem hodinový chod teplôt vzduchu a teplôt na vnútorných povrchoch obvodových konštrukcií v teľatníku cez zimné obdobie.

Fig. 5. 48 hour course of air temperature and temperatures on the internal surfaces of outer constructions in the calf-house during winter period.

Tabuľka 4

Časnosť možnosti kondenzovania vodných pár na vnútornom povrchu steny a stropu v hodinách v priebehu 1 dňa

Rate of the possibility of condensation of water vapour on the internal surface of the wall and ceiling in hours during the first day

Dátum a hodina (1)	Teplota vnútornej steny (3) t'_{is} v °C	E'_i pre stenu (4) v torr	Teplota vzduchu v objekte (5) t_i v °C	E_i pre vzduch (6) v torr	Teplota podhľadu stropu (7) t_{ip} v °C	E'_i podhľadu stropu (8) v torr	Maximálna prípustná relatívna vlhkosť vzduchu v objekte v % (9)		
							pre stenu (10)	pre strop (11)	skutočná nameraná hodnota vnútri (12)
11. 3. 1968									
14.00	5,0	6,54	8,0	8,05	6,0	7,01	81,3	87,1	79
15.00	4,5	6,32	8,5	8,32	6,0	7,01	75,8	84,5	75
16.00	4,0	6,10	9,0	8,61	6,0	7,01	71,0	81,5	75
17.00	4,0	6,10	9,0	8,61	6,0	7,01	71,0	81,5	81
18.00	4,0	6,10	9,0	8,61	6,0	7,01	71,0	81,5	81
19.00	4,0	6,10	10,0	9,21	6,0	7,01	66,2	76,1	81
20.00	4,0	6,10	9,0	8,61	6,5	7,26	71,0	84,2	76
21.00	3,0	5,69	9,0	8,61	6,0	7,01	66,0	81,5	73
22.00	2,0	5,29	8,0	8,05	6,0	7,01	65,6	87,1	75
23.00	2,0	5,29	8,0	8,05	5,5	6,78	65,6	84,0	81
24.00	1,5	5,11	8,0	8,05	5,0	6,54	63,5	81,1	81
1.00	1,0	4,93	8,5	8,32	5,0	6,54	59,1	78,6	77
2.00	1,0	4,93	8,0	8,05	5,0	6,54	61,1	81,2	77
3.00	0,5	4,75	7,5	7,78	5,0	6,54	61,0	84,0	77
4.00	0,5	4,75	7,5	7,78	4,5	6,32	61,0	81,3	76
5.00	0,0	4,58	7,5	7,78	4,5	6,32	52,3	81,3	82
6.00	—	4,58	7,5	7,78	4,5	6,32	52,3	81,3	85
7.00	—	4,58	8,0	8,05	4,5	6,32	56,8	78,5	75
8.00	—	4,58	8,0	8,05	5,0	6,54	56,8	81,0	71
9.00	—	4,58	8,0	8,05	4,5	6,32	56,8	78,6	71
10.00	—	4,58	8,0	8,05	4,5	6,32	56,8	78,6	71
11.00	0,5	4,75	7,0	7,51	4,5	6,32	61,7	84,0	71
12.00	2,0	5,29	7,0	7,51	4,0	6,10	70,3	81,1	66
13.00	2,5	5,49	7,0	7,51	5,0	6,54	73,0	87,0	66
priemer (2)	1,9	5,26	8,1	8,10	5,2	6,64	65 (20 h)	81,8 (3 h)	76

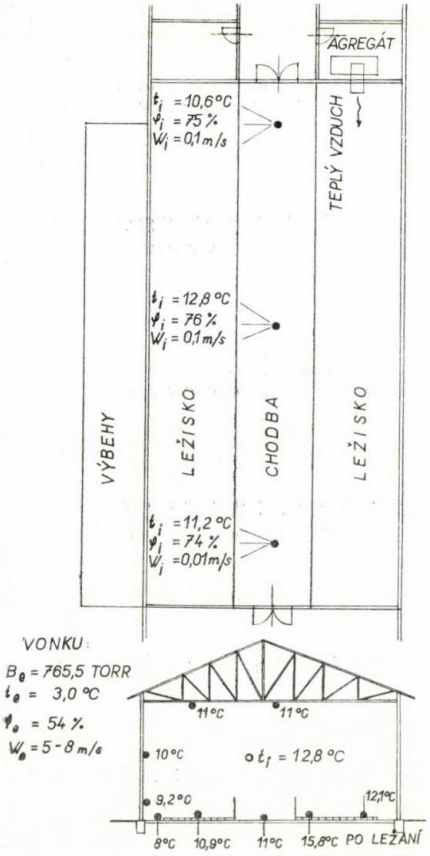
(1) Date and hour, (2) average, (3) temperature of the internal wall, (4) E'_i for the wall in torr, (5) air temperature in the object, (6) E'_i for the air in torr, (7) temperature of the lower ceiling, (8) E'_i of the lower ceiling in torr, (9) maximum admissible relative air humidity in the object in percentage, (10) for the wall, (11) for the ceiling, (12) true measured value inside

mernou váhou ca 50 kg. Množstvo tepla, ktoré zvieratá produkovali za 1 hodinu, bolo okolo 11 904 kcal a množstvo produkovaných vodných pár 7968 g. Keď sa namerané výsledky dosadia do formuly:

$$\varphi x = \frac{E'_i}{E_i} \cdot 100,$$

vidieť, že orosovanie vnútorných povrchov kondenzovanou vlahou muselo zákonite nastať. Ako vyplýva z tab. 4, vyskytovali sa podmienky vzniku kondenzácie vodných pár na konštrukcii obvodových stien v priebehu dňa za 20 hodín a na podhľade stropu v priebehu 3 hodín. Veľmi nepriaznivé pomery vznikali v objekte najmä v období extrémnych vonkajších mrazov, keď podľa informácií ošetrovateľov zo stropu úplne pršalo. Dôkazom nevhodného ustajňovacieho prostredia sú malé denné prírastky živej váhy zvierat, ktoré dosahovali priemerné hodnoty v januári a vo februári iba 0,45 a 0,46 kg (tab. 1). V letných mesiacoch dosahovali priemerné denné prírastky až 0,69 kg na jeden ustajnený kus.

Z obr. 6 vidieť vnútorné ustajňovacie prostredie pri vonkajšej teplote vzduchu 3 °C,



Obr. 6. Rozloženie a stav vnútornej klímy v teľatníku v zimnom období, stanovené podrobným meraním veľmi citlivými meracími prístrojmi.

Fig. 6. Distribution and state of the internal climate in the calf-house in winter period determined by detailed measurement with very sensible measuring instruments.

priestorové rozloženie teplôt vzduchu, jeho relatívnej vlhkosti v pôdoryse, ako aj povrchové teploty na vnútorných obvodových konštrukciách stien stropu s podlahy v priečnom reze. Namerané vnútorné hodnoty sa získali špeciálnymi meracími prístrojmi z NSR, systému Cammerer (elektrický aspiračný psychrometer, termistorový teplomer a termistorový anemometer) pri týchto vonkajších pomeroch: a) teplota vonkajšieho vzduchu 3 °C, b) relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu 54 %, c) barometrický tlak vzduchu 765,5 torr, d) vonkajší vietor 5 až 8 m/s.

Do redakcie došlo 18. decembra 1969

LITERATÚRA

1. ČSN 73 0540 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí. Praha 1964. — 2. FOKIN, K. F.: Teplotechnika ograždajuščich častej zdanij. Moskva 1963. — 3. JANÁČ, K.: Poľnohospodárstvo, *15*, 1969, č. 5, s. 470. — 4. JANÁČ, K.: Poľnohospodárstvo, *15*, 1969, č. 3, s. 258. — 5. MAČINSKIJ, V. D.: Architektura špecijalnyj zdanij. Moskva 1927. — 6. MICHEJEV, M. A.: Osnovy teploperedači. 2. vyd. Moskva 1949. — 7. ON 73 4502 Tepelná bilance a větrání stájových prostorů. — 8. ON 73 4516 Projektování staveb pro chov skotu. Praha 1963. — 9. PULKRÁBEK, J.: Větrání. Praha 1961. — 10. ŠKLOVER, A. N.: Teploustojčivosť zdanij. Moskva 1952.

SÚHRN

V januári r. 1967 dal sa do prevádzky v Rastislaviciach pri Nitre experimentálny typ teľatníka s ustajňovacou kapacitou 143 ks zvierat. Zvláštnosťou tohto typu stavby je, že sa vybudoval z ľahkého obvodového plášťa (stien a stropu), ktorého hrúbka obvodových stien je 11 cm a stropu 7,51 cm. Základný stavebný materiál tvorí betón, polystyrén, azbestocementové dosky a nosná kovová konštrukcia. Ako ukázali výsledky z našich pokusných meraní, objekt vyhovuje požiadavkám ustajnených zvierat iba v jarných, letných a jesenných pomeroch. Nebezpečenstvo prehrievania interiéru v letných horúcich obdobiach nie je opodstatnené a aj pri prekročení teplôt vnútorného vzduchu nad 28 °C je v medziach požiadavky odborovej normy ON 73 4502. Iné pomery však vznikajú v objekte v zimných mesiacoch. Skutočný stav vnútorného prostredia a namerané hodnoty v objekte potvrdzujú, že obvodové konštrukcie stien a stropu sú z teplotechnického hľadiska poddimenzované. Ukázalo sa, že aj keď je objekt vybavený pre zimné obdobie teplovzdušným kúrením, dosiahli sa nepriaznivé výsledky práve otázkou ekonomických nákladov na vykurovanie. Pri navrhovaní týchto typov stavieb sa musí vychádzať nielen z požadovaných teplôt vzduchu, ale aj z vlhkostného režimu a len na základe nich robiť také zateplenie stropu, aby bola otázka kondenzácie vodných pár na jeho podhľade vylúčená. To isté platí aj o tepelnoizolačnej schopnosti obvodových stien.

Ústav stavebníctva a architektúry, Bratislava

РЕЗЮМЕ

В январе 1967 года в Растиславициях у Нитры был введен в эксплуатацию экспериментальный тип телятника с вместимостью для содержания 143 головы животных. Особенностью этого типа постройки является то, что он был построен из легкой внешней ограждающей

конструкции (стен и потолка), толщина наружных стен которого составляет 11 см а потолка 7,51 см. Основным строительным материалом является бетон, полистирол, азбестоцементные плиты и несущая металлическая конструкция. Как показали результаты проведенных опытных измерений, объект соответствует требованиям животных, помещенных в телятниках только в весенних, летних и осенних отношениях. Опасность перегрева интерьера в летний жаркий период является необоснованным, а также при повышении температур внутреннего воздуха свыше 28 ° находится в пределах требования ведомственного нормала ON 73 4502. Однако, другие отношения в объекте возникают в зимние месяцы. Действительное состояние внутренней среды и величины, полученные при измерении в объекте подтверждают, что наружные конструкции стен и потолка с технологической точки зрения являются с заниженными размерами. Показалось, что хотя объект оснащен тепловоздушным отоплением, были получены неблагоприятные результаты, как раз на основании вопроса экономических затрат для отепления. При предложении данных типов построек необходимо исходить не только из требуемых температур воздуха, но также из режима влажности и только на их основании провести такое утепление потолка, чтобы исключить вопрос конденсации водяных паров на его потолке. То же самое касается также теплоизоляционной способности наружных стен.

Институт строительства и архитектуры,
Братислава

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 1, 1973

K NIEKTORÝM OTÁZKAM VYUŽITIA LETECKÝCH SNÍMOK V POĽNOHOSPODÁRSTVE

К НЕКОТОРЫМ ВОПРОСАМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВИАСЪЕМОК В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

ON SOME PROBLEMS OF THE UTILIZATION OF AIR PHOTOGRAPHS IN AGRICULTURE

Emília Karlubiková
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

The air photograph as a modern working means can be successfully utilized in agriculture on a wide base, namely in estimating damages, discovering herb pests, in the control of erosion, in following the recultivation measures, in irrigation and drainage work etc. Of very special advantage is the utilization of air photographs in land improvement, hydrogeological and pedological investigation, where air photograps are an in dispensable helper, save physical power of the research worker and save time. Air photographs are documents that cannot be surpassed by any map, they are highly actual and detailed. It depends on agricultural specialists for the air photographs to be utilized in a greater extent and their application to be also in agriculture on such a level as in other scientific lines.

Translated by Dr. Ján Nichta

Podľa informácií zo zahraničia je všeobecne známe, že kedykoľvek sa použila letecká snímka v poľnohospodárstve, či už to bolo za účelom vylepšenia ornej pôdy, či pre úlohy zavodňovania alebo odvodňovania, či na rekultivácie, na pozemkové úpravy, na boj s eróziou, osvedčila sa. Podobne ako z röntgenovej snímky možno zistiť diagnózu aj z leteckej snímky, možno z nej vyinterpretovať účinky rôznych zásahov, opatrení a konfrontovať výsledky týchto zásahov so snímkami urobenými pred zavedením príslušného opatrenia.

Vo veľkom rozsahu sa dosiaľ použili letecké snímky pre plánovacie práce prímorského vodného hospodárstva v prímorských štátoch. Všetky zvláštnosti získavania pôdy pri morskom pobreží možno sledovať už na čiernobielych panchromatických snímkach. Samozrejme, v tomto prípade majú svoju výhodu farebné snímky a snímky vyhotovené na infračervených emulziách. Vystačili by aj tu infračervené snímky, ktoré zobrazujú vodu takmer čierne, keby prednosti farebného zobrazenia prúdov a turbu-

lentných javov, podvodných pieskov, podmorskej a pobrežnej vegetácie nedovoľovali bohatšiu fotointerpretáciu.

Zásahy do hospodárenia s vodou, odvedenia riečnej vody vedľajšími kanálmi alebo odčerpanie spodnej vody v územiach povrchových dolov môže viesť k nedostatku pitnej a úžitkovej vody. Tieto javy možno ľahko odhaliť v leteckej snímke na základe zmeny tónových rozdielov [1].

V leteckých snímkach sú dobre identifikovateľné staré drenáže, ktoré sú zahrabané pod povrchom, následkom charakteristických vzorov a svetlejšieho tónovania pôdy tam, kde sú rúrky. Prekvapujúco jasné zobrazenie drenážnych rúrok v leteckej snímke platí pri nie hlbokom preložení, práve tak aj pre diaľkové plynové a vodovodné vedenia, ktorých priebeh alebo prevádzková istota musia byť kontrolované. Letecká snímka necháva jemnými tónovými rozdielmi tmavo vyniknúť nielen premoknutým miestam, ale aj naznačí veľmi svetlými plochami drenážované polia, že tu vysušenie bolo asi silnejšie, ako bolo v úmysle a že teda pri prudkých vetroch môže viesť k závejom [7].

Kultivovanie slatín je v leteckých snímkach rozoznateľné prísne pravidelným pravouhlým systémom priekop. Pri všetkých leteckých snímkach, ktoré sa použijú pre zobrazenie poľnohospodárskych opatrení, je prospešné použitie infračervených emulzií, najmä pokiaľ treba jasne fixovať priebeh vodného toku, hranice vody a rozhranie mokrých pôd, pretože v oblasti infražiarenia sú väčšie intervaly jasnosti a fotografické snímky sú v tejto dlhovlnovej oblasti kontrastnejšie, citlivejšie na rozhranie suchých a mokrých pôdnych zemín.

Porovnávacia fotoanalýza sa doteraz zvlášť uplatnila pri porovnávaní vývoja poľnohospodárskej rekultivácie v územiach povrchových dolov. Leteckou snímkou môžu byť zachytené rôzne škody na poľnohospodárskych plochách, ohraničené a zmapované. Môžu to byť záplavy, škody spôsobené ohňom alebo suchom, požerky hmyzom alebo choroby rastlín. V mnohých štátoch sa stalo zvykom, že extrémne vody alebo búrkami a krupobitím spôsobené škody sa v leteckých snímkach dokumentárne zachovávajú. Podobný experiment sa uskutočnil aj na Slovensku r. 1965, keď bola zasnímkovaná celá oblasť južného Slovenska, postihnutá katastrofálnou povodňou. Letecké snímky boli interpretované na univerzálnych vyhodnocovacích stereofotogrametrických prístrojoch vo fotogrametrických laboratóriách Inžinierskej geodézie v Bratislave. Predmety fotointerpretácie boli zobrazené do existujúcich mapových podkladov v mierke 1:5000. Takto získané informácie o stave riečnych a spodných vôd v období živelných pohrôm slúžili ako objektívny podklad na realizovanie racionalizačných organizačnotechnických opatrení a zásahov.

Krupobitím a vetrom spôsobené škody sa lepšie identifikujú stereoskopicky (binokulárne) ako monokulárne, pretože stereoskopicky (priestorove) sú rozoznateľné ležiace a vzpriameno stojace rastliny a stromy. Areály zaplavené vysokou vodou, resp. premočené spodnou vodou môžu byť identifikované a ohraničené v leteckých snímkach už aj monokulárne.

V prípade použitia infračervených snímok sa dosiahne efektívnejší kontrast a dôjde k diferencovaniu skoro čierno zobrazenej vody od jasných suchých polí, a potoky nechávajú ešte významne vystúpiť. Zakreslením hraníc obilných polí v leteckých snímkach zobrazených zaplavených území môžeme predpovedať pravdepodobné škody [2]. Snímka zaplavených území k termínu najvyššieho stavu vody dáva súčasne nielen podklady pre vybudovanie priehrady, ale aj plánovací materiál pre zahrádzanie, pre priekopy a hrádze.

Odhaľovanie rastlinných chorôb z leteckých snímok je zatiaľ spojené s ťažkosťami.

Vo všeobecnosti možno pozorovať zmeny na panchromatickej leteckej snímke po zásahu škodca, to znamená po odumretí rastliny. Veľký význam v tejto oblasti majú tzv. spektrozonálne filmy, dvojvrstvové, senzibilizované tak, aby reagovali len na isté sfarbenie, ktoré by bolo však typické pre dané účely. Ak sa majú v pravý čas odhaliť v leteckej snímke choroby, v krátkom čase vegetačnej periódy dorastajúcich a zrejúcich poľných kultúr, aby sa mohlo proti ním bojovať, často sa nevystačí so spektrálnym rozsahom panchromatickej snímky. Porovnaním s veľkomierkovými snímkami zdravých kultúr rovnakého druhu sa môžu pevne stanoviť rozdiely tónovania; podľa doterajších skúseností v zahraničí osvedčili sa zvlášť infarčervené, farebné a už spomínané spektrozonálne emulzie.

V USA sa v poslednom čase skonštruovala pre tieto účely špeciálna deväťšošovková komora (Multiband Camera), každá šošovka má rôzny spektrálny rozsah. Postup použitia a vyhodnotenia je pomerne komplikovaný. Testovacími letmi s touto komorou a v spojení s obchôdzkou v teréne môžu byť zostavené vzorové fotointerpretačné etalóny, platné len pre konkrétne územie na identifikáciu a iterpretáciu rastlinných škôd [6].

Pri ovocných sadoch možno pod stereoskopom rozoznať predovšetkým výšku stromov, hustotu a stav porastu. Do počtu pritom nepadnú dorastajúce alebo odumreté stromy. Vo veľkých kultúrach možno vyšetriť (zistením korunovej hustoty), ako je to zvykom v lesnom hospodárstve, percentuálne zastúpenie zdravých, resp. vypadávajúcich stromov.

V priemyselných oblastiach vzbudia pozornosť rastové chradnutia a odumieranie rastlín spôsobené priemyselnými exhalátmi. Vo veľkomierkových leteckých snímkach sú rozoznateľné areály škôd spôsobené exhalátmi — dobre sa môže rozoznať, nakoľko je rastlinstvo napadnuté. Bolo by potrebné robiť dozor alebo kontrolu nad týmito územiami pomocou infračervených alebo spektrozonálnych leteckých snímok, pretože použitie panchromatických emulzií v týchto zadymených územiach je problematické a málo efektívne. Vo všeobecnosti možno povedať, že pri odhaľovaní areálov napadnutých chorobami, je výhodnejšie použiť farebnú leteckú snímku, pretože potom nie je potrebné používať celú sériu rôznych filtrov, ako je to pri čiernobielej leteckej snímke.

Odnos pôdy (poľnohospodársky obrábanej zeme) či už vo forme pôdnej erózie, splachovania alebo pôdneho zosuvu je mnohokrát vyvolávaný obrábaním ornice človekom na získavanie potravín. Tým vyvolané zmeny horizontu ornice a aj hlbšieho pôdneho horizontu sú spôsobené:

1. odnášaním pôdy z horizontu ornice (A),
2. pokračovaním tohto prípadu načatím a odnosom hlbšieho pôdneho horizontu (B, C) pri orbe,
3. nasypaním a presypaním pôdneho profilu v akumulačných zónach odnesených pôdnym materiálom.

Keď boli prirodzené svahové pomery, ako aj pôdna štruktúra porušené preoraním, spôsobilo sa tým neúmyselné a nezamýšľané splachovanie pôdy. Predpokladom pôdneho splachovania v kultivovaných územiach je odkrytie zemského povrchu od prirodzeného rastlinného krytu, stále kyprenie pôdy, prevlhnutie prekyprenej pôdy, presunutie ťažiska častíc dolu svahom. Gravitáciou spôsobený pôdny tok môže byť zosilnený zlým osadením, presekávaním, umelým zavlažovaním, vytváraním podbrázdia ako skĺznej plochy a viacnásobným obrábaním v pracovnom roku. Toto pôdne splachovanie možno v leteckej snímke na základe rôznych ukazovateľov odhaliť — interpretovať. Leteckosnímkovou interpretáciou možno najskôr rozoznať pôdne splachovanie pomocou v teréne urobených skúšok, rýchle sa meniacej kvality pôdy, urobených na malom skúšobnom priestore.

Nepochybne sú vodnou a veternou eróziou najskôr ohrozené polia zbavené prirodze-

ného vegetačného krytu. Veľké parcely, hony podporujú eróziu práve tak, ako smer orby vedený v prirodzenom spáde. Letecká snímka už v malých mierkach môže dať prehľad o polohách honov a smere orby s ohľadom na sklon svahu a tým dať základy na uskutočnenie korektúr agrotechnických opatrení, ako je napr. účelné projektovanie ovocných sadov do strmých svahových priestorov terasovitého územia [5].

Podľa Hempelom použitých kritérií v jeho výskumoch o stupňoch poškodenia poľnohospodárskych pôd, možno bez ťažkostí z veľkomierkových, príp. prekreslených leteckých snímok vymerať alebo vyinterpretovať napr.: sklon svahu, dĺžky polí, smer obrábania, ako aj stupne intenzity pôdneho splachovania. Aj pastviny, ktoré sú intenzívnym chovom dobytka preťažované a ktorých pažiť bola zarytá a zašliapaná, podľahnú erózii. Začínajúca devastácia sa zavčasu pozoruje práve v lúčinách. V leteckých snímkach možno sledovať systém rýh a žľabov až po hlboké priekopy a úvaly. V zemiach s veľkými parcelami (honmi) a monokultúrami, ako je to často v USA a v častiach ZSSR, treba pamätať na silnú eróziu a odplavovanie pôdy. Katastrofálny rozsah, ktorý pôdna erózia v týchto zemiach nadobudne a v krajnom prípade vytvára zmytú zem, nevyhnutne vedie k protiopatreniam. Polia ležiace na svahoch prerušia sa horizontálnymi trávnatými pruhmi, vytvárajú sa odvodňovacie kanály a orba sa robí zásadne paralelne k vrstevniciam.

Účinky vodnej erózie možno v leteckých snímkach veľmi dobre rozoznať, preto práve v zemiach postihnutých najviac vodnou eróziou používajú orgány poverené bojom za udržanie pôdy bez výnimky letecké snímky pre dohľad a plánovanie v tangovaných územiach.

Výrazný výskum o veternej erózii a pieskových závejoch na podklade interpretovania leteckých snímok podáva Rasmussov [4]. Aj v NSR sa poľnohospodársky výskum už roky zaoberá problémom boja proti erózii a za zachovanie pôdy pomocou leteckých snímok. V nedávno vydanom znaleckom posudku Západonemeckého inštitútu pre pedológiu, ktorý spracoval Richter, sú uvedené rôzne príklady možností skorého rozoznania vzniku pôdnej erózie v leteckej snímke a zavedenie protiopatrení. Podobne v ZSSR sa už 30 rokov robí intenzívny výskum v tomto smere [3, 8].

Systematické a v časových odstupoch opakované skúmania obhospodarovaných plôch leteckými snímkami, ako sa to robí už v mnohých štátoch, je nevyhnutné predovšetkým v priemyselných oblastiach a v územiach s veľkou hustotou obyvateľstva. Skúsení vyhodnocovatelia môžu rovno z veľkých plôch, pokrývajúcich malomierkové letecké snímky v stereomodeli pevne stanoviť a registrovať zmeny a škody na obrábaných plochách. Okrem pôdnej erózie môžu v plnom rozsahu rozoznať v leteckých snímkach aj kameňolomy, povrchové doly, štrkoviská, poškodené alebo devastované polia.

Letecká snímka ako novodobý moderný pracovný prostriedok nachádza v poľnohospodárstve aj ďališe uplatnenia. Sú to predovšetkým prieskumné práce a mapovacie práce v pozemkových úpravách, hydrologický a geologický prieskum, prieskumné a mapovacie práce v pedológii atď. Rozsah jedného príspevku však neumožňuje širšie sa rozpísať o týchto možnostiach. Bude potrebné pre bližšie oboznámenie sa s touto problematikou publikovať viacej príspevkov, predbežne len oboznamovacieho charakteru a potom podrobnejšie, zvlášť zverejňovaním čiastkových výsledkov výskumných prác.

Aj z tohto krátkeho príspevku však jasne vyplýva, že letecké snímky sú už dnes veľkým pomocníkom v poľnohospodárstve a že závisí len od poľnohospodárskych odborníkov, ako budú v budúcnosti tento pracovný prostriedok racionálne využívať.

Do redakcie došlo 13. augusta 1971

LITERATÚRA

1. BURINGH, P.: Netherlands Journal of Agricultural Science, *2*, 1954, č. 1, s. 16. — 2. DILL, H. W.: Photogrammetric Engineering, *25*, 1959, č. 1, s. 44. — 3. KRINOV, R. L.: Akademija Nauk ZSSR, Moskva 1947. — 4. RASMUSSOV, G.: Studies in geography, *3*, 1962. — 5. SCHMIDT — KRAEPELIN, E.: Erdkunde, *14*, 1960, č. 2, s. 99. — 6. STEINER, D.: Erdkunde, *17*, 1963, č. 1/2, s. 77. — 7. TOMLISON, R. F.: Transaction of the Symposium of Photointerpretation, *14*, 1963, s. 276. — 8. VINOGRADOV, B. V.: Vestnik seľskochoz. Nauk, *11*, 1958, s. 141.

SÚHRN

Leteckú snímku ako moderný pracovný prostriedok možno úspešne využiť v poľnohospodárstve na širokej základni, a to pri odhadovaní škôd, odhaľovaní rastlinných škodcov, v boji s eróziou, pri sledovaní rekultivačných zásahov, pri zavodňovacích a odvodňovacích prácach atď. Zvlášť veľmi výhodné je použitie leteckých snímok, resp. ich interpretovanie v prieskumných prácach pri pozemkových úpravách, hydrogeologickom a pedologickom prieskume, kde sú letecké snímky nepostrádateľným pomocníkom, šetria fyzickú silu prieskumníka a šetria čas. Letecké snímky sú dokumenty, akými nemôže byť nijaká mapa, sú vysokoaktuálne a podrobné. Závisí od poľnohospodárskych odborníkov, aby letecké snímky využívali v širšom rozsahu a aby aj v poľnohospodárstve bolo ich uplatnenie na takej úrovni ako v iných vedných odboroch.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Авиасъемку, как современное рабочее средство можно в сельском хозяйстве успешно использовать в широком масштабе, и именно при приблизительной оценке потерь, обнаруживании вредителей растений, в борьбе с эрозией, при исследовании рекультивационных вмешательств, при оросительных и осушительных работах и т. д. Применение авиасъемок, или же их интерпретация в обследовательских работах является очень выгодным при землеустройствах, гидролитическом и педологическом обследовании, где авиасъемки являются незаменимым помощником, они берегут физическую силу обследователя и экономят время. Авиасъемки являются документами высокоактуальными и подробными, какими не может быть никакая карта. Чтобы авиасъемки были использованы в более широком объеме, и чтобы их применение также в сельском хозяйстве было на таком же уровне, как и в других научных отраслях, зависит от сельскохозяйственных специалистов.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 1, 1973

RECENZIA

РЕЦЕНЗИЯ

REVIEW

G. B. Tverskoj: REGULÁCIA SEKRÉCIE MLIEKA. Vydavateľstvo Nauka, Leningrad 1972, 356 strán, 57 fotografií, grafov a schém, 31 tabuliek, cit. 1339 autorov, vyd. 2000 ks, 27,-- Kčs (DT 591.146 + 612.664)

Monografia je venovaná jednej z hlavných otázok fyziológie laktácie — regulácii sekrécie mlieka u rôznych druhov živočíchov a človeka. Autor na základe vlastných pozorovaní v Ústave fyziológie I. P. Pavlova AV ZSSR a tiež na základe svetovej literatúry analyzuje experimentálny materiál a súčasné predstavy o mechanizmoch, ovplyvňujúcich a zúčastňujúcich sa na regulácii sekrécie mlieka.

Po krátkom historickom úvode je 257 strán vlastného textu rozdelených do 8 kapitol. Prvá kapitola sa zaoberá úlohou hormónov (prolaktínu, ACTH a kortikosteroidov, STH, TTH a hormónov štítnej žľazy, inzulínu, prištítnych teliesok, vaječníkov, oxytocínu) pri sekrécii mlieka, pri udržaní laktácie (laktopoeza) u prežúvavcov, človeka a hlodavcov. Podáva a analyzuje vplyv vonkajšej aplikácie týchto hormónov. Usiluje sa o vysvetlenie princípu pôsobenia niektorých hormónov. Kapitolu uzatvára stať o použití hormónov pre stimuláciu mliečnej úžitkovosti a stať hormóny a selekcia mliečneho dobytka. Kapitola končí záverečnými poznámkami, v ktorých autor konštatuje, že sa dosiahli vážne úspechy v skúmaní úlohy hormónov v regulácii sekrécie mlieka. Ako kulminačný moment v tomto smere pokladá experimenty uskutočnené v laboratóriu zosnulého prof. Folleyho. Sú však ešte aj tu mnohé otázky nejasné, ktoré autor vytyčuje a usmerňuje na ne pozornosť vedeckých pracovníkov. To isté robí aj pri ďalších problémoch, a podčiarkuje, že sa málo vie u úlohe hormónov pri regulácii morfogenetických procesov prebiehajúcich v laktujúcej mliečnej žľaze a aj o vplyve hormónov na sekrečnú činnosť epiteliálnych buniek mliečnej žľazy.

Druhá kapitola *Význam aferentnej inervácie mliečnej žľazy v regulácii sekrécie mlieka* v prvej časti hovorí o vplyve stimulov cicania neprežúvavcov na tvorbu hormónov adenohypofýzy udržiavacích sekréciu mlieka. Ďalej sa sleduje sekrécia mlieka v podmienkach narušenia nervových spojov medzi mliečnou žľazou a hypotalamom a adenohypofýzou. Táto časť končí krátkym prehľadom o význame aferentnej inervácie mliečnej žľazy pre udržanie normálnej a vzniknutej patologickej laktácie u žien.

Druhá časť tejto kapitoly je venovaná vyššie uvedenej problematike u prežúvavcov. Sleduje sa tu však úloha stimulov dojenia. Autor tu opisuje experimenty s denerváciou vemena, prerezaním miechy a chronickým dráždením vonkajšieho semenného nervu na laktáciu kôz. Na základe vlastných aj iných výsledkov ukazuje, že sú rozdiely vo vplyve stimulov z mliečnej žľazy na sekréciu hormónov adenohypofýzy u jednotlivých druhov živočíchov. U kôz, keď sa laktácia začala, aferentné impulzy nemajú významnú úlohu.

Podstate fyziologických mechanizmov zabezpečujúcich priamu kontrolu sekrécie hormónov adenohypofýzy, ktoré udržujú laktáciu, sú venované ďalšie tri kapitoly.

V tretej kapitole *Význam krvných ciev a nervov stopky hypofýzy v regulácii tvorby hormónov kontrolujúcich sekréciu mlieka* sa hovorí, že vďaka búrlivému vývoju neuroendokrinológie získal sa značný pokrok v skúmaní úlohy jednotlivých oddielov hypotalamickej oblasti mozgu v regulácii tvorby hormónov, podporujúcich sekréciu mlieka. Jednotlivé časti tejto kapitoly sa zaoberajú vplyvom prerezania stopky hypofýzy na sekréciu mlieka u hlodavcov a človeka a u prežúvavcov na sekréciu mlieka, mliečneho tuku a reflex spúšťania mlieka.

Úlohe krčnej časti sympatika pri kontrole sekrécie mlieka je venovaná IV. kapitola, v ktorej sa problém analyzuje u neprežúvavcov a prežúvavcov. Autor konštatuje, že krčná sympatektomia laktujúcich kôz sa vyznačuje značným dlhodobým znížením sekrécie mlieka nespätej s desympatizáciou neurohypofýzy, štítnej žľazy a prištítnych teliesok.

O význame hypotalamu v regulácii sekrécie mlieka hovorí V. kapitola. Najprv sa opisuje vplyv vyblokovania jednotlivých častí hypotalamu na sekréciu mlieka u neprežúvavcov, potom hypotalamická kontrola sekrécie prolaktínu u neprežúvavcov a človeka. V tejto druhej časti autor diskutuje o vplyve transplantácie hypofýzy na rôzne miesta organizmu na sekréciu prolaktínu, o vplyve vyblokovania rôznych častí hypotalamu na sekréciu prolaktínu, o vplyve trankvlizátorov (reserpín, chlórpromazín) na sekréciu prolaktínu, ďalej o sekrécii prolaktínu hypofýzou in vitro, o vplyve fragmentov a extraktov hypotalamu na sekréciu prolaktínu in vitro a in vivo. Na konci časti autor hovorí o princípe pôsobenia hypotalamu na vylučovanie prolaktínu z adenohypofýzy. Záver V. kapitoly tvorí krátku stať o úlohe hypotalamu pri regulácii sekrécie mlieka u prežúvavcov.

Šiesta kapitola hovorí o úlohe suprahypotalamických štruktúr mozgu v regulácii sekrécie mlieka. Táto kapitola je najkratšia. Uvedené údaje ukazujú, že tieto štruktúry majú na sekrécii mlieka svoj podiel; v tejto otázke, ako uvádza autor, sa urobili ešte len prvé krôčky.

Predposledná kapitola sa venuje analýze úlohy eferentnej inervácie mliečnej žľazy pri regulácii sekrécie mlieka, mliečneho tuku, kazeínu a laktózy. V prvej časti sú údaje získané na kozách pri denervácii vemena (pri prvej a druhej laktácii). Autor tu podáva výsledky svojich pokusov. Sledoval vplyv denervácie polovice vemena na tukovosť reziduálneho mlieka, na počet a veľkosť tukových guľôčok v sekrečných bunkách.

Ďalšia časť kapitoly sleduje predmetný problém u oviec a kráv, údaje sú tu však ešte veľmi obmedzené. Kapitolu končí stať o účasti nervových centier mliečnej žľazy na regulácii sekrécie mlieka.

Ôsma kapitola *Vzťah medzi motorickou a sekrečnou funkciou mliečnej žľazy u prežúvavcov* je rozdelená na 4 časti, ktoré už zreteľne vyúsťujú v konkrétne praktické otázky pri mliečnej exploatácii hospodárskych zvierat. Prvou z nich je úloha periodického hromadenia a vyprázdňovania alveolárneho a cisternového oddielu kapacitnej sústavy vemena v regulácii sekrécie mlieka. V nej autor diskutuje o sekrécii mlieka pri stálom zaplnení alveolárneho a periodickom vyprázdňovaní cisternového oddelenia; o sekrécii mlieka v podmienkach periodického vyprázdňovania aj stáleho zaplnenia alveolárneho oddelenia a stáleho výtoku mlieka z vemena. Prvá časť sa končí histologickou analýzou sekrécie mliečneho tuku pri niektorých vyššie uvedených metodických postupoch aj pri preplnení kapacity vemena.

Druhou otázkou je, či reziduálne mlieko vplýva na sekrečnú činnosť mliečnej žľazy. Autor po prehľade údajov o reziduálnom mlieku uvádza najmä svoje známe výsledky, v ktorých sledoval vplyv reziduálneho mlieka na sekréciu mlieka, množstvo a obsah tuku, kazeínu a laktózy. Koniec kapitoly je venovaný problému formovania konečného zloženia mlieka vo vemene a vplyvu počtu vyprázdňovaní mliečnej žľazy na jej sekrečnú činnosť.

Potom nasleduje záver, v ktorom autor zhŕňa nahromadený materiál a predkladá svoju schému regulácie sekrécie mlieka u malých prežúvavcov. Konštatuje, že aj v ďalšom období

jednou z hlavných úloh fyziológie laktácie ostáva sledovanie fyziológie regulácie sekrécie mlieka a osobitný význam pripisuje trom problémom: skúmaniu charakteru regulácie tvorby hormónov adenohypofýzy u rôznych druhov zvierat a človeka, sledovaniu mechanizmu vplyvu hormónov a eferentných nervov mliečnej žľazy na sekréciu mlieka a analýze vplyvu periodického zaplňovania a vyprázdňovania jednotlivých oddielov kapacitnej sústavy, mliečnej žľazy na jej sekrečnú činnosť.

Skrátený záver je aj v anglickom jazyku. Skutočne bohatý zoznam literatúry podľa zvyklosti cituje najprv sovietskych a potom zahraničných autorov. Pred ruským a anglickým obsahom je stručný vecný register.

Uvedená monografia výrazne dopĺňa skoršie vydané sovietske publikácie (Moločnaja železa a Fiziologija dvigateľnogo apparata moločnoj železy seľskochoziajstvennych životnych od M. G. Zaksa, Reflektornaja regulacija laktacii od I. I. Gračeva, preklady Fiziologija a biochimija laktacii od S. J. Folleyho, Sekrecija moloka od D. Espeho) a prináša novšie poznatky vo vytýčenej problematike. Je to veľmi zaujímavá kniha. Možno súhlasiť s autorom, že bude užitočnou pre fyziológov, biológov, zootechnikov, veterinárov a lekárov, všetkých tých, ktorí sa zaujímajú o problémy fyziológie laktácie — náuky, tvoriacej teoretický základ stimulácie mliečnej úžitkovosti hospodárskych zvierat i liečenia porúch laktácie u žien.

Štefan Semjan

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Грашка Ш., Генетические корреляции показателей качества у озимой пшеницы. 1-ая часть — — — — — — — — — — — — — 3
Ганес И., Динамика pH бурозема на лессе при интенсивном удобрении минеральными и органическими удобрениями — — — — — — — — 11

ЖИВОТНОВОДСТВО

Маерчияк П., Жилла Т., Затрата питательных веществ свиноматок различных пород в процессе продуктивного цикла с учетом экономики продукции поросят 16
Рекош И., К вопросу изучения экстерьера головы рабочих пчел медоносной пчелы 25
Чупка В., Калдарар К., Исследование отъема поросят в трехнедельном возрасте с точки зрения производственного и экономического эффекта, а также с учетом числа откормленных поросят — — — — — — — — — — — 30
Соммер А., Полтарски Я., Жилла Т., Маерчияк П., Влияние добавки патоки в кормовые смеси откормочных свиней на переваримость питательных веществ и баланс азота — — — — — — — — — — 40
Беллер И., Изучение создания улучшенного стада крупного рогатого скота — 45

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Чумаков А., Упрощенный способ становления бора при помощи куркумина — 53
Янач К., Технологические свойства внешней ограждающей конструкции экспериментального телятника в Растиславицях — — — — — — — — 59
Карлубикова Э., К некоторым вопросам использования авиасъемок в сельском хозяйстве — — — — — — — — — — — — — 71

РЕЦЕНЗИЯ

Семян Ш., Тверской Г. Б.: Регуляция секреции молока — — — — — 76

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Hraška Š., The Genetic Correlationships of Quality Indices in Winter Wheat Part One 3
Hanes J., pH Dynamics of Loess Brownearth in Intensive Manuring with Synthetic and Organic Fertilizers — — — — — — — — — — — 11

ANIMAL PRODUCTION

Majerčiak P., Žilla T., Nutrient Consumption in Sows of Various Breeds in the Course of the Production Cycle in View of the Economics of Pig Production — 16
Rekoš J., A Contribution to the Study of the Exterior of the Head of the Workers of Melliorous Bee — — — — — — — — — — — — 25
Čupka V., Kaldarar K., Investigation Into the Weaning of Piglets at the Age of Three Weeks from the Point-of-View of Production and Economic Effect and with Respect to the Number of the Piglets Being Reared — — — — — — 30
Sommer A., Poltársky J., Žilla T., Majerčiak P., Effect of Molasses Addition in Feeding Mixtures of Fattening Pigs on Nutrient Digestibility and Nitrogen Balance — — — — — — — — — — — — 40
Bellér I., A Study on the Establishment of a Beef Cattle Herd Improved by Breeding 45

NEWS AND REPORTS

Čumakov A., A Simplified Method of the Determination of Boron by Curcumine — 53
Janáč K., Thermotechnical Properties of the Outer Jacket of an Experimental Calf-house at Rastislavice — — — — — — — — — — — 59
Karlubiková E., On Some Problems of the Utilization of Air Photographs in Agriculture — — — — — — — — — — — — — 71

VIEW — — — — — — — — — — — — — — 76

POĽNOHOSPODÁRSTVO
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 1

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fázik ová. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚKK č. 1769/I-63

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1973

Cena 12,— Kčs

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

ROČNÍK XIX • 1973 2

Do čísla prispeli:

Prof. Ing. Ján Plesník, DrSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Doc. Ing. Štefan Hraška, CSc., Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Štefan Poláček, CSc., Katedra chémie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Ján Kocúr, CSc., Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce, Gottwaldova 35

Ing. Jozef Kulich, CSc., Ing. Adrián Ragas, Katedra chémie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Michal Baran, CSc., Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice, Komenského ul. 71

Doc. Ing. Pavel Majerčiak, DrSc., Ing. Imrich Krcho, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Prof. dr. Ing. Juraj Gabriš, CSc., Ing. Emil Sidor, CSc., Ing. Michal Doboš, Katedra všeobecnej a špeciálnej zootechniky VŠV, Košice, Komenského 71

Ing. Štefan Puchlý, CSc., Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a výživy, Bratislava, Vajanského nábr. 13

Ing. Oto Burian, Katedra matematických metód VŠP, Nitra, Námestie 1. mája 1

Ing. Mária Ostrolucká, Ústav dendrobiológie SAV, Arborétum Mlyňany, okr. Nitra

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor doc. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., doc. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

Plesník J., 25. výročie víťazstva pracujúceho ľudu — — — — — — 79

RASTLINNÁ VÝROBA

Hraška Š., Genetické korelácie ukazovateľov kvality pri ozimnej pšenici. II. — — 81
Poláček Š., Štúdium desorpcie medi z Cu-montmorillonitu — — — — — 89
Kocúr J., K niektorým agroekologickým problémom vplyvu inokulácie sóje na úrodu semena v podmienkach nivných pôd — — — — — — — — — 100
Kulich J., Ragas A., Pecné prachy cementární ako zdroj prístupných živín — — 113
Baran M., Štúdium škodnosti vošiek *Sitobion avenae* (Fabr.) na pšenici — — 122

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Majerčiak P., Krcho I., Vplyv skrmovania lucernovej múčky na úžitkové vlastnosti a ekonomiku chovu prasníc — — — — — — — — — — 132
Gabriš J., Sidor E., Doboš M., Rozmery a formy tela čiernostrakatých kráv v I. laktácii a ich potomstva odchovaného u nás — — — — — — 138

EKONOMIKA

Puchlý Š., K efektívnosti vkladov do základných a obratových prostriedkov v poľnohospodárstve SSR — — — — — — — — — — — — 146
Burian O., Príspevok k hľadaniu ekonomicky najvýhodnejšieho stavu a štruktúry strojnotraktorového parku v pracovných špičkách — — — — — — — 153

RECENZIA

Ostrolucká M., Chira Eugen: Metódy cytogenetiky v šľachtení lesných drevín 162

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 2, 1973

25. VÝROČIE VÍŤAZSTVA PRACUJÚCEHO ĽUDU

Každý rok si ľud Československa s úctou pripomína významný medzník našich najnovších dejín — februárové víťazstvo robotníckej triedy a jej spojencov, vedených KSČ, o politickú moc. Táto úcta a spomienka je v tomto roku zvýraznená jubilejným 25. výročím.

Historický význam Februára je najmä v tom, že dovŕšil proces prerastania našej národnej a demokratickej revolúcie na revolúciu socialistickú. Vo Februári sa vyriešila základná otázka histórie triedneho boja tým, že politická moc prešla definitívne do rúk robotníckej triedy. Tým splnila aj KSČ svoju základnú revolučnú úlohu, ktorú si vytýčila pri svojom vzniku. Február znamenal novú kvalitu v rozvíjaní socialistickej revolúcie, ktorá urýchlila cestu k socializmu.

Veľkou tradíciou februárových dní, neustále preverovanou, je spojenectvo našej socialistickej republiky s ostatnými socialistickými štátmi, najmä so Sovietskym zväzom. Aj keď pre februárové udalosti boli rozhodujúce vnútorné zdroje revolúcie, ktoré určovali aj dynamiku ďalšieho vývoja, predsa len vďaka nášmu spojenectvu predovšetkým so Sovietskym zväzom medzinárodné postavenie Československa vo februári 1948 zabezpečovalo republiku pred vonkajším nebezpečenstvom, podporovalo sebadôveru robotníckej triedy, a tým utváralo možnosť riešenia politickej krízy pokojnou cestou.

Február 1948 vytvoril aj základné politicko-spoločenské predpoklady pre revolučnú premenu nášho poľnohospodárstva. Skutočne v historicky krátkom období bola u nás prebudovaná značne zaostalá súkromnovlastnícka malovýroba na modernú intenzívnu socialistickú veľkovýrobu s ohromnými potencionálnymi zdrojmi jej ďalšieho rozvoja. Vyrástla nám nová uvedomelá trieda družstevného roľníctva, ktorá zodpovedne a veľmi čestne prispieva k budovaniu vyspelej, bohatej a kultúrnej socialistickej spoločnosti. Jej prácu vyzdvihol a s uznaním ocenil aj XIV. zjazd Komunistickej strany Československa.

Významným medzníkom sú pofebruárové roky aj pre vytvorenie a ďalšie budovanie poľnohospodárskej vedeckovýskumnej základne, najmä na Slovensku. Dedičstvo buržoáznej republiky na tomto úseku bolo mimoriadne chudobné. Prakticky na Slovensku neexistovali profesionálne vedeckovýskumné inštitúcie v oblasti poľnohospodárstva. Väčšina vedeckovýskumných inštitúcií sa vytvárala až v rokoch nástupu socializácie nášho poľnohospodárstva. Dnes vedeckovýskumné základne rezortu poľnohospodárstva a výživy spolu s vysokými školami predstavujú už solídnu základňu, ktorá je schopná kvalifikovane riešiť mnohé problémy a účinne pomáhať pri ďalšom rozvoji našej poľnohospodárskej výroby.

Tohtoročné jubilejné 25. výročie Februára 1948 si pripomíname v podmienkach výrazných úspechov našej spoločnosti a v ovzduší rastúcej aktivity a iniciatívy pracujúcich na všetkých úsekoch činnosti pri realizácii úloh a záverov XIV. zjazdu Komunistickej strany Československa. Pri uskutočňovaní súčasnej politickej línie i ekonomickej politiky nadväzuje naša spoločnosť na historický význam Februára 1948, na jeho revolučný obsah a skúsenosti a ďalej rozvíja cestu, ktorú nám februárové víťazstvo otvorilo — cestu budovania vyspelej socialistickej spoločnosti za vedúcej úlohy robotníckej triedy na čele s komunistickou stranou.

Ján Plesník
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 2, 1973

GENETICKÉ KORELÁCIE UKAZOVATEĽOV KVALITY PRI OZIMNEJ PŠENICI. II. ČASŤ

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯЦИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА У ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ 2-ая ЧАСТЬ

GENETIC CORRELATIONS OF QUALITY INDICES IN WINTER WHEAT PART II

Štefan Hraška

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

The paper deals with the separation of phenotype correlationships on the genetic and non-genetic correlationships in quality indices found on farinograph, fermentometer and in the indices of the baker's quality. The separation was carried out in five varieties and 30 strains of genera of the F_5, F_6 and F_7 generations of winter wheat. It has been found that the quality of meal is genetically conditioned in a mediumstrong positive relation and by the viscosity of flour and the time of the development of paste on the farinograph and in the medium strong negative relations with the elasticity of paste, fall and softening of paste on the farinograph. The yield of grain is genetically conditioned in a medium strong positive relation with the viscosity of flour. The strongest genetically conditioned positive relation has been found between the weight of bread and viscosity of flour, the time of development of paste and the strongest genetically conditioned negative relation between the weight of bread and elasticity of paste, fall of paste, as well as in the volume of bread and softening of paste.

Translated by Dr. Ján Nichta

Literárny prehľad tejto problematiky, ako aj materiál a metodický postup sa uvádza v predchádzajúcej práci [1].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Korelačný vzťah medzi váhou chleba a väznosťou múky je všeobecne stredne silný a kladný. Nezisťujú sa podstatné rozdiely medzi geneticky podmieneným korelačným vzťahom a ostatnými vzťahmi. Z toho vyplýva, že so zvyšovaním

Tabuľka 1

Korelačné vzťahy medzi ukazovateľmi kvality zistených na farinografe, fermentometri a pekárskou kvalitou

Correlationships between the quality indexes found on the farinograph, fermentometer and the bakers' quality

Korelačný vzťah (1)	Korelačný koeficient a jeho preukaznosť (56)		
	r_G	r_E	r_P
váha chleba x väznosť múky (2)	0,5930++	0,4214++	0,5177++
váha chleba x čas vývinu cesta (3)	0,5526++	0,2684	0,3500+
váha chleba x stálosť cesta (4)	0,2559	0,1372	0,1672
váha chleba x pružnosť cesta (5)	−0,6038++	0,0846	−0,1170
váha chleba x pokles cesta (6)	−0,5240++	0,1140	0,1891
váha chleba x mäknutie cesta (7)	−0,3954+	−0,2169	−0,2853
pórovitosť chleba x väznosť múky (8)	0,2727	0,3295	0,2935
pórovitosť chleba x čas vývinu cesta (9)	0,3671+	0,2910	0,3063
pórovitosť chleba x stálosť cesta (10)	0,0998	0,2302	0,1841
pórovitosť chleba x pružnosť cesta (11)	−0,4877++	−0,1489	−0,2418
pórovitosť chleba x pokles cesta (12)	−0,2388	−0,2221	−0,2293
pórovitosť chleba x mäknutie cesta (13)	−0,2429	−0,1927	−0,2101
väznosť múky x výmelnosť zrna (14)	0,1658	0,4465++	0,2992
väznosť múky x schopnosť cesta udržať plyn (15)	0,1518	0,0343	0,0900
väznosť múky x objem chleba (16)	0,2525	0,2092	0,2212
väznosť múky x vyrovnanosť pórov (17)	0,4406+	−0,0825	0,1559
väznosť múky x čas kysnutia chleba (18)	−0,1336	−0,3189	−0,2208
väznosť múky x úroda zrna (19)	0,3794+	0,1263	0,1463
väznosť múky x kvalita múky (20)	0,4146+	0,2057	0,2977
výmelnosť zrna x čas vývinu cesta (21)	0,4870++	−0,0857	−0,0013
výmelnosť zrna x stálosť cesta (22)	0,3845+	0,4401++	0,3213
výmelnosť zrna x pružnosť cesta (23)	0,3104	0,5965++	0,4670++
výmelnosť zrna x pokles cesta (24)	−0,2922	0,2517	0,4331+
výmelnosť zrna x mäknutie cesta (25)	−0,2024	0,1276	0,0644
čas vývinu cesta x schopnosť cesta udržať plyn (26)	0,2318	0,0383	0,0392
čas vývinu cesta x objem chleba (27)	0,3006	0,0760	0,4200+
čas vývinu cesta x vyrovnanosť pórov chleba (28)	0,3405+	−0,0715	0,0375
čas vývinu cesta x čas kysnutia chleba (29)	0,1191	−0,0132	0,0197
čas vývinu cesta x úroda zrna (30)	0,0668	−0,6843++	−0,5841++
čas vývinu cesta x kvalita múky (31)	0,5339++	0,7815++	0,7023++
stálosť cesta x schopnosť cesta udržať plyn (32)	0,1227	0,1958	0,1723
stálosť cesta x objem chleba (33)	0,2761	0,0360	0,0986
stálosť cesta x vyrovnanosť pórov (34)	0,2315	−0,3184	−0,1772
stálosť cesta x čas kysnutia chleba (35)	0,1496	0,0635	0,0835
stálosť cesta x úroda zrna (36)	−0,1093	−0,7626++	−0,6749++
stálosť cesta x kvalita múky (37)	0,1015	0,7362++	0,5544++
pružnosť cesta x schopnosť cesta udržať plyn (38)	−0,1848	0,2045	0,1951
pružnosť cesta x objem chleba (39)	−0,3563+	−0,0398	−0,1213
pružnosť cesta x vyrovnanosť pórov (40)	−0,4957++	−0,4530++	0,2132
pružnosť cesta x čas kysnutia chleba (41)	0,0774	−0,2185	−0,1481
pružnosť cesta x úroda zrna (42)	0,2346	0,7206++	0,6044++
pružnosť cesta x kvalita múky (43)	−0,4549++	−0,6424++	−0,5815++
pokles cesta x schopnosť cesta udržať plyn (44)	−0,1900	−0,3102	−0,2617
pokles cesta x objem chleba (45)	−0,4791++	0,0541	−0,1523
pokles cesta x vyrovnanosť pórov (46)	−0,3630+	−0,3262	0,0695

pokles cesta x čas kysnutia chleba (47)	0,0061	−0,1325	−0,0844
pokles cesta x úroda zrna (48)	−0,0719	0,7554++	0,5435++
pokles cesta x kvalita múky (49)	−0,4966++	−0,7730++	−0,6625++
schopnosť cesta udržať plyn x mäknutie cesta (50)	−0,1285	0,0699	0,1013
objem chleba x mäknutie cesta (51)	−0,5019++	−0,0980	−0,2329
vyrovnanosť pórov x mäknutie cesta (52)	−0,3953+	0,0355	−0,1021
čas kysnutia chleba x mäknutie cesta (53)	0,0662	0,0550	0,0583
mäknutie cesta x úroda zrna (54)	−0,0791	0,7554++	0,5944++
mäknutie cesta x kvalita múky (55)	−0,4558++	−0,7233++	−0,6318++

(1) Correlationship, (2) weight of bread x viscosity of flour, (3) weight of bread x time of paste development, (4) weight of bread x stability of paste, (5) weight of bread x elasticity of paste, (6) weight of bread x fall of paste, (7) weight of bread x softening of paste, (8) porosity of bread x viscosity of bread, (9) porosity of bread x time of paste development, (10) porosity of bread x stability of paste, (11) porosity of bread x elasticity of paste, (12) porosity of bread x fall of paste, (13) porosity of bread x softening of paste, (14) viscosity of bread x milling yield of grain, (15) viscosity of flour x capacity of the paste to keep gas, (16) viscosity of flour x volume of paste, (17) viscosity of flour x uniformity of pores, (18) viscosity of flour x time of bread rising, (19) viscosity of flour x grain yield, (20) viscosity of flour x quality of flour, (21) milling yield of grain x time of paste development, (22) milling yield of grain x stability of paste, (23) milling yield of grain x elesticity of paste, (24) milling yield of grain x fall of paste, (25) milling yield of grain x softening of paste, (26) time of paste development x capacity of the paste to keep gas, (27) time of paste development x volume of paste, (28) time of paste development x uniformity of pores, (29) time of paste development x time of bread rising, (30) time of paste development x grain yield, (31) time of paste development x quality of flour, (32) stability of paste x capacity of the paste to keep gas, (33) stability of paste x volume of paste, (34) stability of paste x uniformity of pores, (35) stability of paste x time of bread rising, (36) stability of paste x grain yield, (37) stability of paste x quality of flour, (38) elasticity of paste x capacity of the paste to keep gas, (39) elasticity of paste x volume of paste, (40) elasticity of paste x uniformity of pores, (41) elasticity of paste x time of bread rising, (42) elasticity of paste x grain yield, (43) elasticity of paste x quality of flour, (44) fall of paste x capacity of the paste to keep gas, (45) fall of paste x volume of paste, (46) fall of paste x uniformity of pores, (47) fall of paste x time of bread rising, (48) fall of paste x grain yield, (49) fall of paste x quality of flour, (50) capacity of the paste to keep gas x softening of paste, (51) volume of paste x softening of paste, (52) uniformity of pores x softening of paste, (53) time of bread rising x softening of paste, (54) softening of paste x grain yield, (55) softening of paste x quality of flour, (56) correlation coefficient and its significance

väznosti múky zväčšuje sa i váha chleba. Váha chleba a čas vývinu cesta na farinografe sú tiež v pozitívnom vzťahu, pričom najsilnejší je geneticky podmienený vzťah a najslabší vplyvom prostredia. Stálosť cesta na farinografe slabo kladne koreluje s váhou chleba, pričom najmä r_E a r_P sú zanedbateľne významné. Pružnosť cesta je geneticky v stredne silnom zápornom vzťahu s váhou chleba. Odrody s vysokou pružnosťou cesta poskytujú chlieb s nižšou váhou. Táto závislosť je vplyvom prostredia, ako aj fenotypove nevýznamná. Podobný

charakter závislosti má i váha chleba a pokles cesta na farinografe. Maknutie cesta na farinografe je všeobecne v slabom zápornom vzťahu s váhou chleba. Teda so stúpaním mäknutia cesta sa váha chleba znižuje.

Pórovitosť chleba a väznosť múky sú v slabom kladnom korelačnom vzťahu, pričom sa nezistili podstatné rozdiely v podmienenosti a v preukaznosti týchto vzťahov. Podobný priebeh vzťahov má čas vývinu cesta a pórovitosť chleba, pričom r_G je preukazný. Teda so zvyšovaním času vývinu cesta a so zvyšovaním väznosti múky slabo kladne sa zvyšuje aj pórovitosť chleba. Zanedbateľný pozitívny vzťah je pri stálosti cesta a pórovitosti chleba. Genetický korelačný koeficient pružnosti cesta a pórovitosti chleba má stredne silnú vysokopreukaznú zápornú hodnotu, čo poukazuje na to, že odrody s vysokou pružnosťou cesta majú menšiu pórovitosť. Charakter tohto vzťahu je pri r_E a r_P rovnaký ako pri r_G, avšak veľkosťou a preukaznosťou je tento vzťah pri r_E a r_P zanedbateľný. Medzi poklesom cesta a mäknutím cesta na jednej strane a pórovitosťou chleba na druhej strane zisťuje sa všeobecne bez rozdielu na charakter vplyvu a prejavu slabo záporný a nepreukazný vzťah, čo poukazuje na mierne zníženie pórovitosti pri zväčšení poklesu cesta a mäknutí cesta.

Väznosť múky a výmeľnosť zrna je v pozitívnom korelačnom vzťahu, avšak genetická podmienenosť tohto vzťahu je vzhľadom na preukaznosť a veľkosť r_G zanedbateľná. Tento vzťah má stredne silnú a preukaznú hodnotu pri vplyve prostredia, čo poukazuje na to, že vo výmeľnosti zrna dosiahnutý rozdiel vplyvom prostredia zvyšuje alebo znižuje väznosť múky. Schopnosť cesta zadržať plyn je v zanedbateľnom vzťahu s väznosťou múky, pričom sa nezistili podstatné rozdiely v sile a v charaktere vzťahu v závislosti od druhov vplyvu. Medzi objemom chleba a väznosťou múky zistil sa všeobecne slabý kladný a nepreukazný vzťah. Teda so zvyšovaním väznosti múky sa mierne zväčšuje i objem chleba. Pri vyrovnanosti pórov a väznosti múky zistil sa stredne silný a preukazný r_G. Teda so zvyšovaním väznosti múky odrôd zväčšuje sa nielen pórovitosť chleba, ale aj vyrovnanosť pórov. Táto závislosť je však už nevýznamná pri r_E a r_P. Čas kysnutia chleba a väznosti múky sú v zanedbateľnom slabom zápornom vzťahu, bez rozdielu na charakter vplyvu. Úroda zrna pozitívne ovplyvňuje väznosť múky, pravda, len pri geneticky podmienenom vplyve, z čoho vyplýva, že rozdiel v úrodách odrôd je v pozitívnom vzťahu s väznosťou múky. Pri r_E a r_P je táto závislosť slabá a nepreukazná, a preto zanedbateľná. Podobný vzťah sa zistil medzi kvalitou múky a jej väznosťou s tým rozdielom, že tento vzťah je všeobecne silnejší.

Výmeľnosť zrna odrôd pozitívne stredne silne koreluje s časom vývinu cesta, avšak vplyvom prostredia a fenotypove je tento vzťah zanedbateľný. Podobne so zvyšovaním výmeľnosti zvyšuje sa i stálosť cesta. Poukazuje na to preukazný r_G a vysokopreukazný r_E. Fenotypový korelačný koeficient je síce kladný, ale nepreukazný. Výmeľnosť zrna zvyšuje i pružnosť cesta, pričom genotypový vzťah je najslabší a vplyvom prostredia je tento vzťah najsilnejší. Kladná závislosť týchto znakov sa prejavuje vysokopreukazne aj fenotypove. So zvyšovaním výmeľnosti zrna sa genotypove slabo záporne a nepreukazne znižuje

pokles a mäknutie cesta. Tento vzťah mení charakter pri r_E a r_P, pričom je najväčšia fenotypová zmena pri poklese cesta, čo poukazuje na to, že so zvyšovaním výmeľnosti zrna zvyšuje sa aj pokles cesta, teda celkove sa znižuje kvalita múky.

Čas vývinu cesta a schopnosť cesta udržať plyn sú všeobecne pri všetkých druhoch podmienenosti v zanedbateľnom vzťahu vzhľadom na veľkosť a preukaznosť vypočítaných korelačných vzťahov. Čas vývinu cesta však pozitívne ovplyvňuje objem chleba, čo sa zvlášť prejavuje pri fenotypovom korelačnom vzťahu. Objem chleba sa zvyšuje so stúpaním času vývinu cesta. Čas vývinu cesta genotypove podmienene slabo kladne a preukazne ovplyvňuje vyrovnanosť pórov chleba. Tento vzťah sa mení na nepreukazný a zanedbateľný pri r_E a r_P. Čas vývinu cesta a čas kysnutia chleba nie sú v nijakom vzťahu. Veľmi zaujímavý je vzťah medzi časom vývinu cesta a úrodou zrna. Geneticky podmienený vzťah týchto dvoch znakov má zanedbateľnú hodnotu, z čoho vyplýva, že v hodnotenom materiáli sú odrody s vysokou úrodou a aj s optimálnym časom vývinu cesta. Avšak už vplyvom prostredia a fenotypove prejavuje sa stredne silný a vysokopreukazný vzťah, z čoho možno dedukovať, že so zvyšovaním úrody vplyvom podmienok prostredia čas vývinu cesta nemá optimálnu hodnotu. Takýto odlišný charakter, sila a preukaznosť vzťahu poukazuje na nedostatočné štúdium fenotypových vzťahov, ale zároveň na nevyhnutnosť sledovať aj genotypové vzťahy na základe separácie fenotypových vzťahov. Veľmi podobný charakter vzťahu sa zistil medzi úrodou zrna a kvalitou múky. Čas vývinu cesta geneticky silne kladne koreluje s kvalitou múky. Dobrá kvalita múky sa teda určuje dlhším časom vývinu cesta. Vplyvom prostredia a fenotypove má tento vzťah až silnú kladnú vysokopreukaznú hodnotu.

Stálosť cesta na farinografe a schopnosť cesta udržať plyn na fermentometri majú zanedbateľný korelačný vzťah tak v r_G, ako aj v r_E a r_P a v týchto vzťahoch nie sú podstatné rozdiely. Slabý kladný a pritom nepreukazný geneticky podmienený vzťah sa zistil medzi stálosťou cesta a objemom chleba. Ešte slabší je tento vzťah pri r_E a r_P. Podobný charakter vzťahu je aj pri stálosti cesta a vyrovnanosti pórov chleba a časom kysnutia chleba. Tento vzťah vyplýva z toho, že vlohy týchto znakov nemajú pleiotropný charakter a nie je medzi nimi väzba. Stálosť cesta nie je geneticky podmienene viazaná s úrodou zrna a ani s kvalitou múky. Teda odrody s vysokou úrodou a s dobrou kvalitou môžu mať tak vysokú, ako aj nízku stálosť cesta. Vplyvom prostredia sa však zistil záporný, silný a vysokopreukazný vzťah úrody zrna a stálosti cesta. O niečo slabší je fenotypový r_P medzi týmito znakmi. Medzi kvalitou múky a stálosťou cesta vplyvom prostredia zistil sa veľmi silný, kladný a vysokopreukazný vzťah a stredne silný r_P. Aj tieto vzťahy naznačujú dôležitosť separácie jednotlivých vplyvov pri selekcii.

Pružnosť cesta na farinografe a schopnosť cesta udržať plyn majú zanedbateľný vzťah. Medzi objemom chleba a pružnosťou cesta zistil sa slabý, záporný a preukazný r_G, z čoho vyplýva, že vysoká pružnosť cesta odrôd má za následok menší objem chleba. Sila tohto vzťahu však pri r_E a r_P klesá a charakter vzťahu

sa zachováva. Vyrovnanosť pórov a pružnosť cesta majú stredne silný, záporný a vysokopreukazný vzťah pri r_G a r_E. Teda vysoká pružnosť cesta odrôd, ako aj vysoká pružnosť dosiahnutá vplyvom prostredia má za následok menšiu vyrovnanosť a nepravidelnosť pórovitosti. Fenotypove sa tento vzťah mení na nepreukazný a nevýznamný. Pružnosť cesta nevýznamne ovplyvňuje čas kysnutia chleba a v druhoch vplyvu, ako aj vo fenotypovom prejave nezistili sa podstatné rozdiely. Úroda zrna je v slabom kladnom, nepreukaznom, geneticky podmienenom vzťahu s pružnosťou cesta. Vzťah týchto znakov sa vplyvom prostredia a fenotypove zosilňuje a nadobúda stredne silnú až silnú pozitívnu a vysokopreukaznú hodnotu pravdepodobne z toho dôvodu, že pri zvýšení úrody sa zmenšuje hmotnosť 1000 zŕn, čím sa zvyšuje aj podiel lepku, čo má za následok zvýšenie pružnosti cesta. Kvalita múky a pružnosť cesta sú všeobecne v stredne silnom, vysokopreukaznom a zápornom vzťahu. Najsilnejší vzťah týchto dvoch znakov je pri r_E a najslabší je korelačný koeficient podmienený geneticky. Teda vysoká pružnosť cesta znižuje kvalitu múky, vyjadrenú v kategóriách A, B, C.

Pokles cesta na farinografe je v slabom zápornom a nepreukaznom vzťahu so schopnosťou cesta udržať plyn, pričom sa nezistili podstatné rozdiely v druhoch vplyvu. Objem chleba je geneticky podmienene v zápornom stredne silnom vzťahu s poklesom cesta. Vplyvom prostredia a fenotypove sa tento vzťah mení a nadobúda nevýznamnú hodnotu. Pokles cesta na farinografe má záporný vplyv na vyrovnanosť pórov, čo možno dedukovať predovšetkým zo slabozáporného a preukazného r_G. Fenotypove je tento vzťah zanedbateľný a r_E má nepreukaznú hodnotu. Čas kysnutia chleba nie je v nijakom vzťahu s poklesom cesta a v druhoch vplyvu nezistili sa podstatné rozdiely. Geneticky podmienený vzťah úrody zrna a poklesu cesta má zanedbateľnú hodnotu. Tento vzťah vplyvom prostredia nadobúda kladný charakter a silnú vysokopreukaznú hodnotu. Fenotypove tento vzťah klesá na stredne silný. Kvalita múky je všeobecne v zápornom, stredne silnom až silnom korelačnom vzťahu s poklesom cesta. Najsilnejšie sa tento vzťah prejavuje vplyvom prostredia a najslabšie genetickou podmienenosťou. Schopnosť cesta udržať plyn a mäknutie cesta nie sú všeobecne v nijakom vzťahu a v charaktere vplyvu nezistili sa nijaké rozdiely.

Objem chleba je geneticky podmienene v stredne silnom, zápornom a vysokopreukaznom vzťahu s mäknutím cesta na farinografe. Teda odrody s vysokým mäknutím cesta dávajú chlieb s malým objemom. Vplyvom prostredia a fenotypove sa síce nemení charakter vzťahu, ale klesá veľkosť korelačných koeficientov, pričom ich hodnota je nepreukazná. Mäknutie cesta je geneticky podmienene v slabom zápornom a preukaznom vzťahu s vyrovnanosťou pórov. Nevýznamný charakter vzťahov sa zistil medzi týmito znakmi pri r_E a r_P. Všeobecne zanedbateľný vzťah sa zistil medzi časom kysnutia chleba a mäknutím cesta, pričom nie sú podstatné rozdiely medzi separovanými korelačnými koeficientami. Mäknutie cesta je ďalej geneticky podmienene v zanedbateľnom vzťahu s úrodou zrna. Odrody vysokoúrodné môžu mať vysoký stupeň mäknutia

cesta, ale aj naopak. Korelačný koeficient týchto dvoch znakov vplyvom prostredia a fenotypove nadobúda stredne silnú až silnú, kladnú a vysokopreukaznú hodnotu. Poukazuje to na to, že vysoké úrody dosiahnuté vplyvom prostredia majú aj vysoký stupeň mäknutia cesta a teda aj nižšiu kvalitu. Kvalita múky a mäknutie cesta je všeobecne v zápornom vzťahu, pričom je tento vzťah najsilnejší vplyvom prostredia a najslabší vplyvom genetickej podmienenosti.

ZÁVER

Z hodnotenia genetických a epigenetických korelačných vzťahov ukazovateľov kvality zistených na farinografe, fermentometri a pekárskej kvality 5 odrôd a 30 kmeňov F_5, F_6 a F_7 generácie sa môžu urobiť tieto závery:

1. Separácia genetických a epigenetických vzťahov dáva predpoklad účinnosti výberu, na čo poukazuje rozdielna sila a charakter vzťahu úrody zrna a času vývinu cesta, pružnosti cesta, poklesu cesta atď.

2. Kvalita múky je geneticky v zanedbateľnom vzťahu so stálosťou cesta, v stredne silnom pozitívnom vzťahu s väznosťou múky, časom vývinu cesta a v stredne silnom zápornom vzťahu s pružnosťou cesta, poklesom cesta a mäknutím cesta.

3. Úroda zrna je v geneticky zanedbateľnom vzťahu s časom vývinu cesta, stálosťou cesta, pružnosťou cesta, poklesom a mäknutím cesta a je v slabom až stredne silnom pozitívnom vzťahu s väznosťou múky.

4. Najsilnejšie geneticky podmienený kladný korelačný vzťah sa zistil medzi váhou chleba a väznosťou múky, časom vývinu cesta, kvalitou múky a časom vývinu cesta. Najsilnejší geneticky podmienený korelačný vzťah sa zistil medzi váhou chleba a pružnosťou cesta, poklesom cesta, podobne aj pri objeme chleba a mäknutí cesta.

Do redakcie došlo 27. novembra 1972

LITERATÚRA

1. HRAŠKA, Š.: Poľnohospodárstvo, *19*, 1973, č. 1, s. 3.

SÚHRN

Práca sa zaoberá seperáciou fenotypových korelačných vzťahov na genetické a negenetické korelačné vzťahy pri ukazovateľoch kvality zistených na farinografe, fermentometri a pri ukazovateľoch pekárskej kvality. Separácia sa uskutočnila na 5 odrodách a 30 kmeňoch F_5, F_6 a F_7 generácie ozimnej pšenice. Zistilo sa, že kvalita múky je geneticky podmienene v stredne silnom pozitívnom vzťahu s väznosťou múky a časom vývinu cesta na farinografe a v stredne silnom zápornom vzťahu s pružnosťou cesta, poklesom a mäknutím cesta na farinografe. Úroda zrna je geneticky podmienene v stredne silnom pozitívnom vzťahu s väz-

nosťou múky. Najsilnejší geneticky podmienený kladný vzťah sa zistil medzi váhou chleba a väznosťou múky, časom vývinu cesta a najsilnejší geneticky podmienený záporný vzťah medzi váhou chleba a pružnosťou cesta, poklesom cesta, ako aj pri objeme chleba a mäknutí cesta.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе решается сепарация генотиповых корреляционных соотношений на генетические и негенетические корреляционные отношения у показателей качества, полученных на фариографе, ферментометре, а также у показателей хлебопекарного качества. Сепарация была проведена на пяти сортах и тридцати родах F_5, F_6 и F_7 генераций озимой пшеницы. Было установлено, что качество муки в среднесильном положительном отношении генетически обусловлено вязкостью муки, временем поднятия теста на фариографе, а в среднесильном отрицательном отношении упругостью теста, понижением и смягчением теста на фариографе. Урожай зерна в среднесильном положительном отношении генетически обусловлен вязкостью муки. Самое сильное генетически обусловленное положительное отношение было установлено между весом хлеба и вязкостью муки, временем поднятия теста, а самое сильное генетически обусловленное отрицательное отношение между весом хлеба и упругостью теста, понижением теста, а также в объеме хлеба и смягчении теста.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 2, 1973

ŠTÚDIUM DESORPCIE MEDI Z Cu-MONTMORILLONITU

ИЗУЧЕНИЕ ДЕСОРБЦИИ МЕДИ ИЗ Cu-МОНТМОРИЛЛОНИТА

A STUDY OF THE DESORPTION OF COPPER FROM THE Cu-MONTMORILLONITE

Štefan Poláček

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

The desorption of cupric ions (desorption isotherms) was examined from the saturated Cu-montmorillonite, prepared from Fintice and Lastovce bentonite with various elution agents of various concentration and pH. The desorption studies were made by progressive, multiple elution with various eluents by static method equlibrium state was reached. The study of copper elution was made with the aim to find indirectly in an of bond the cupric ions are bound in the Cu-montmorillonite and thus indirectly in an empirical manner their availability for plants has been found. It has been found that the exchange equilibrium occurs in a very short time interval and the desorption of copper with the eluents 1,0 N HCl, 0,02 M chelation III and 1,0 M CH_3COONH_4 after five elutions is 98,0 to 98,5 %. This finding proves that almost the whole of copper in montmorillonite bound by way of ion exchange which is of great importance for the application of montmorillonite and bentonite respectively for the ion exchange sorption of micronutrients, in case of using this mineral sorbent for the preparation of microfertilizers. This elucidates also the function of montmorillonite in soils in relation to microelements. The results obtained point out univocally to the possibility of using montmorillonite as a carrier of trace elements, for the preparation of a more effective cupric fertilizer which possesse many a great many advantages in contrast to classical, watersoluble forms of microfertillizers.

Translated by Dr. Ján Nichta

Ílové nerasty ovplyvňujú a podmieňujú mnohé pôdne vlastnosti. Od ich obsahu a povahy závisí schopnosť pôdy výmenne či nevýmenne viazať rastlinné živiny, pútanie vody, tvorba organominerálnych zlúčenín a komplexov, napučiavanie a zmena objemu, lepkavosť, väznosť, hydrofilnosť, plastickosť a ďalšie fyzikálne a fyzikálnochemické vlastnosti. Najvýznamnejšie sú však otázky sorpcie a výmeny iónov. Ílové nerasty sú jedným z hlavných zdrojov sorpcie iónov v pôdach, teda javu, ktorý ovplyvňuje a podmieňuje výživu rastlín z pôdy. Ílové nerasty sú schopné sorbovať niektoré katióny, menej anióny a udržiavať ich vo výmennej forme.

Montmorillonit* má spomedzi pôdnych ílových minerálov najväčšiu výmennú sorpčnú schopnosť. Jeho výmenná katiónová kapacita je 60—150 mval/100 g [6, 16] a výmenná aniónová kapacita 23—31 mval/100 g [7]. Preto v súčasnosti sa montmorillonit (resp. bentonit) dodáva do pôd, najmä piesočnatých kvôli zvýšeniu ich sorpčných schopností a zlepšenia štruktúry už v mnohých krajinách. Praktické pokusy použitia minerálneho sorbentu typu bentonitu na zúrodnenie piesočnatých pôd sa taktiež intenzívne robia už viac rokov u nás s pozitívnymi výsledkami [4, 5, 10, 15, 17, 18, 19, 20].

Otázky adsorpcie a desorpcie makroživín na montmorillonite sú už pomerne dobre preskúmané. Nevyhnutnou súčasťou minerálnej výživy rastlín sú okrem makroelementov aj mikroelementy alebo tzv. stopové prvky. Problematika mikroelementov a hnojív s mikroelementami sa u nás zatiaľ riešila len okrajove. Aj otázkam adsorpcie najdôležitejších biologicky aktívnych stopových prvkov pre výživu rastlín (Cu, Zn, Mn, Mo, B) na ílových mineráloch a pôdach venujú sa len ojedinelé práce [8, 17]. Adsorpcia mikroelementov na slovenských montmorillonitoch sa ešte neštudovala, preto sa v predošlej práci [13] naša pozornosť zamerala na preštudovanie adsorpčných vlastností montmorillonitov vyizolovaných z východoslovenských bentonitov z lokality Fintice a Lastovce. Štúdie sa robili na príklade adsorpcie meďnatých iónov a zistilo sa, že sorpcia medi prebieha podľa Freundlichovej adsorpčnej izotermy.

Vychádzajúc z týchto poznatkov, skúmala sa vhodnosť použitia montmorillonitu ako nosiča a dodávateľa mikroelementov do pôdy. Ak sa uvažuje použiť montmorillonit, resp. bentonit ako minerálny sorbent — nosič mikroelementov, treba podrobne preštudovať jeho desorpčné vlastnosti vo vzťahu k týmto mikroelementom, pretože z hľadiska jeho použitia vo výžive rastlín je táto otázka dominantná. Je dôležité zistiť, akým typom väzby sú tieto ióny viazané, a tak metódou viacnásobnej eluácie overiť, nakoľko a ako rýchlo je montmorillonit schopný sorbované mikroelementy, napr. meď uvoľňovať, t. j. zistiť ich prístupnosť pre výživu rastlín. Práca sa zamerala na štúdium desorpcie jedného z najvýznamnejších mikroelementov — medi.

METÓDA A MATERIÁL

Na štúdium desorpcie medi použili sa dva druhy bentonitov z východoslovenských lokalít — Fintice a Lastovce. Z týchto prírodných bentonitov sa odseparoval montmorillonit. Postupovalo sa tak, že sa bentonit rozpojil vo vode a opakovanou sedimentáciou sa oddelila jemná frakcia montmorillonitu < 2 μm. Previedla sa s 1 N roztokom $CuCl_2$ na Cu-formu. Z vyzrážanej suspenzie sa prebytočný $CuCl_2$ odstránil opakovanou dekantáciou, spočiatku destilovanou vodou a pri prvých známkach začínajúcej sa peptizácie etylalkoholom až do negatívnej reakcie na chloridy. Prebytočná kvapalina zo suspenzie sa odstránila centrifugovaním cez polopriepustnú blanu z jelenice a vysušila sa pri 70 °C. Pri takto pripravených vzorkách Cu-montmorillonitov urobila sa fyzikálnochemická charakteristika.

Identifikácia montmorillonitu a prímesí sa robila röntgenograficky. Orientované preparáty sa snímkovali na prístroji Mikrometa 2 s goniometrom a integrátorom. Žiarenie Cu Kα, napätie 20 kV, intenzita 15 mA, Ni-filter, clona 5', 10', 500 imp./s, T = 8 s, uhlová rýchlosť 2°/min. Chemický rozbor Cu-montmorillonitov uskutočnil sa klasickými metódami silikátovej analýzy [3].

Rozklad Cu-montmorillonitov na stanovenie Cu sa robil podľa Verigina [21]. Vlastné stanovenie medi sa robilo spektrofotometrickou dikupralovou metódou (prístroj Spekol) podľa Lutonskej [11], ktorá sa modifikovala a použil sa miesto etylalkoholu metylalkohol

* Montmorillonit tvorí podstatnú a prevládajúcu súčasť jemnozrnnej ílovitej horniny — bentonitu. Bohaté náleziská bentonitov sú aj v ČSSR, najmä na východnom Slovensku (lokality Kuzmice, Fintice a najmä Lastovce a Michaľany).

a miesto H_3PO_4 chelatón III [14]. Priemerom zo 6 stanovení zistil sa celkový obsah nasorbovanej medi na 1 g montmorillonitu. Výmenná kapacita katiónov Cu-montmorillonitov stanovila sa z úbytku amónnych iónov v rovnovážnom roztoku chloridu amónneho alkalimetrickou titráciou, formaldehydovou metódou [1].

Na desorpčné štúdie sa z vysušených vzoriek Cu-montmorillonitov urobili návažky a pripravili sa do 3 l fliaš zásobné množstvá suspenzií v redestilovanej vode s koncentráciou 0,4378 g Cu-montmorillonitu v 20 ml pri fintickom, resp. 0,3768 g pri lastoveckom Cu-montmorillonite. Z týchto suspenzií sa potom po dôkladnom premiešaní pipetovali potrebné objemy Cu-montmorillonitov do centrifugačných kyviet na desorpčné účely.

Desorpčné štúdie robili sa postupnou, viacnásobnou eluáciou medi statickou metódou do rovnovážneho stavu. Eluovalo sa činidlami používanými v pôdnych rozboroch na stanovenie prístupného obsahu medi pre rastliny. Z veľkého počtu súčasne používaných eluačných činidiel použili sa tieto: kyselina chlorovodíková s koncentráciou 1 N (pH = 0,10); 0,1 N (pH = 1,25), 0,01 N (pH = 2,05), 0,001 N (pH = 3,00); 0,02 M roztok komplexónu III bez úpravy pH = 4,53 a s upraveným pH na hodnotu 9,00 amoniakom; 1,0 N roztok octanu amónneho s pH = 4,80 (resp. 3,30), ktorých hodnota pH sa upravila amoniakom alebo ľadovou kyselinou octovou a 2,5% roztokom kyseliny octovej (pH = 2,15). Okrem nich pre bližšie napodobenie podmienok v pôde a preskúmanie eluačnej schopnosti pôdneho roztoku použila sa na eluáciu medi redestilovaná voda (pH = 6,20), dažďová voda (pH = 5,30) a pôdne výluhy z hnedozeme s pH v kyslej oblasti (pH = 5,80) a z černozeme s pH v neutrálnej oblasti (pH = 7,10). Pri praktickom štúdiu postupovalo sa takto: Do 20 ml polyamidových centrifugačných kyviet sa odpipetovalo 8 ml dôkladne zhomogenizovanej suspenzie Cu-montmorillonitu (t. j. 0,1751 g fintického s celkovým obsahom 34,84 mg Cu/g alebo 0,1507 g lastoveckého s celkovým množstvom 21,78 mg Cu/g). Homogenizácia sa urobila 30 minutovým trepaním fľaše so zásobným množstvom suspenzie na horizontálnej trepačke (typ TE, Chirana, n. p.). K suspenzii sa pridalo 8 ml eluačného činidla (dvojnásobnej koncentrácie v porovnaní s ďalšími eluáciami) a 6 malých sklených guľôčok, ktoré napomáhali homogenizácii. Kyvety sa uzavreli gumovými zátkami, upevnili sa ležato v horizontálnej trepačke a trepali sa po dosiahnutie dynamickej rovnováhy (zo štúdia závislosti desorpcie od času vyplynulo, že k ustáleniu rovnováhy stačí jednohodinové trepanie). Po hodinovom trepaní sa suspenzia v kyvetách centrifugovala 10 minút na odstredivke (typu T 24, Janetzki, NDR) pri 8000 ot/min. Po odstránení sa číre eluáty zliali do odmerných baniek. Zvyšky eluovanej medi zo stien kyviet sa opatrne metanolom opláchli (3-krát po 10 ml) do odmerných baniek. Banky s centrifugátom a splaškami doplnili sa redestilovanou vodou po značku a v alikvotnej časti stanovil sa obsah Cu dikupralovou metódou. Toto množstvo Cu sa pokladalo za desorbované množstvo prvou eluáciou (I).

K usadenému zvyšku po prvej eluácii, ktorý ostal pevne prilipnutý na dne kyvety, pridalo sa znovu 16 ml eluačného činidla (s koncentráciou o polovicu nižšou ako pri prvej eluácii. napr. 1 N HCl oproti 2 N HCl pri prvej eluácii, pretože sa už 8 ml 1 N HCl nezriedi 8 ml suspenzie Cu-montmorillonitu ako pri I. eluácii). Kyvety so suspenziou sa znovu uzavreli gumovými zátkami a trepali hodinu na trepačke. Rozmiešaniu a zhomogenizovaniu prilipnutému plastickému zvyšku na dne pomáhali sklené guľôčky, ktoré sa na to veľmi dobre osvedčili. Suspenzia sa odstredila, číry eluát sa rovnako ako pri eluácii zlial do odmerných baniek a v alikvotnej časti sa stanovil obsah desorbovanej medi pri II. eluácii (II).

Podobne sa postupovalo aj pri ďalších eluáciách (III, IV, V...). S väčšinou eluačných činidiel sa robila päťnásobná eluácia, s niektorými slabšími bolo treba robiť ešte ďalšie eluácie. Všetky eluácie a stanovenia sa robili trikrát a vypočítal sa priemer. Výsledky sa vyjadrili v mg Cu desorbovanej z 1 g Cu-montmorillonitu pri jednotlivých eluáciách. Všetky použité chemikálie mali čistotu p. s. a voda sa redestilovala v kremennej aparatúre.

Tabuľka 1

Chemické rozbory Cu-montmorillonitov

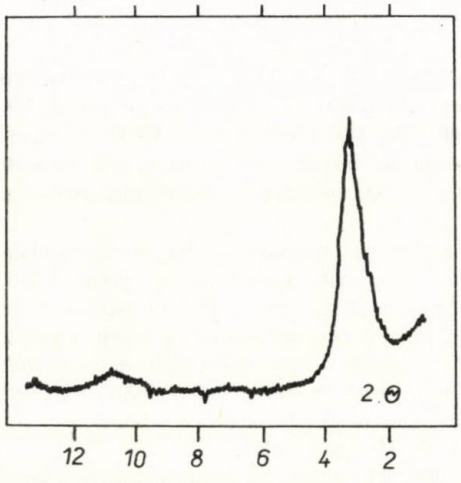
Chemical analyses of Cu-montmorillonites

Zložka % (1)	Lokalita (5)	
	Fintice	Lastovce
SiO_2	60,40	62,98
Al_2O_3	14,60	14,91
Fe_2O_3	2,76	3,99
MgO	2,83	2,68
CaO	1,26	1,11
CuO	4,36	2,73
TiO_2	0,12	0,38
spolu (2)	86,33+	88,78+
VKK v mval/100 g	109,65	40,22
alkalita v mval/100 g (3)	1,68	1,63
vlhkosť (4)	10,96	8,00

+ Zvyšok do 100 % je voľná a konštitučná voda.

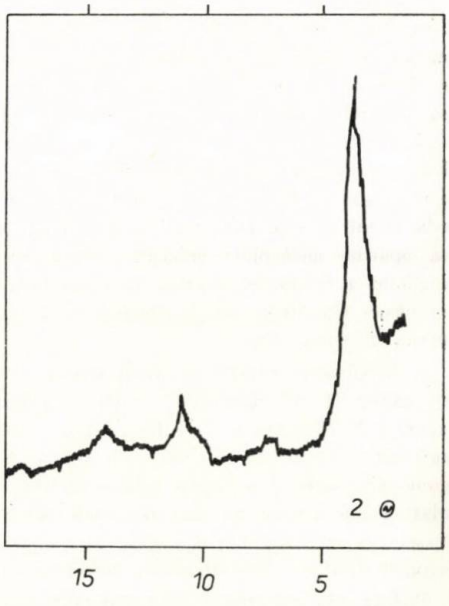
+ Remainder up to 100 % is free and bound water.

(1) Component, (2) total, (3) alkality in mval/100 g, (4) humidity, (5) locality



Obr. 1. Difraktogram Cu-montmorillonitu z Fintíc.

Fig. 1. Diffractogram of Cu-montmorillonite from Fintice.



Obr. 2. Difraktogram Cu-montmorillonitu z Lastoviec.

Fig. 2. Diffractogram of Cu-montmorillonite from Lastovce.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. Fyzikálnochemická charakteristika

Pripravené vzorky Cu-montmorillonitov sa analyzovali röntgenograficky (obr. 1, 2) kvôli zisteniu akcesorických prímesí. Na difraktogramoch vidieť prevládajúcu zložku — minerál montmorillonit. Na difraktograme sú aj reflexy živcov, kremeňa a kristobalitu, ktoré sa separáciou neodstránili. K o p í n [9] zistil, že fintický bentonit obsahuje 61 % montmorillonitu a lastovecký až 71 %.

Urobil sa celkový chemický rozbor a stanovili sa sorpčné kapacity (nazývané aj výmenné kapacity katiónov) Cu-montmorillonitov (tab. 1). Z tejto chemickej charakteristiky vidieť, že pri príprave Cu-montmorillonitov nastala neúplná výmena vápenatých a horečnatých iónov za meďnaté. Zo stanovených hodnôt sorpčnej kapacity skúmaného fintického montmorillonitu vyplýva, že má pomerne vysokú sorpčnú kapacitu k medi (109,65 mval na 100 g), naproti tomu lastovecký má nízku kapacitu (68,55 mval/100 g). Ak sa vyjadrí adsorbované množstvo medi v percentách, tak fintický Cu-montmorillonit obsahuje 3,48 % Cu (4,36 % CuO) a lastovecký 2,18 Cu (2,73 % CuO).

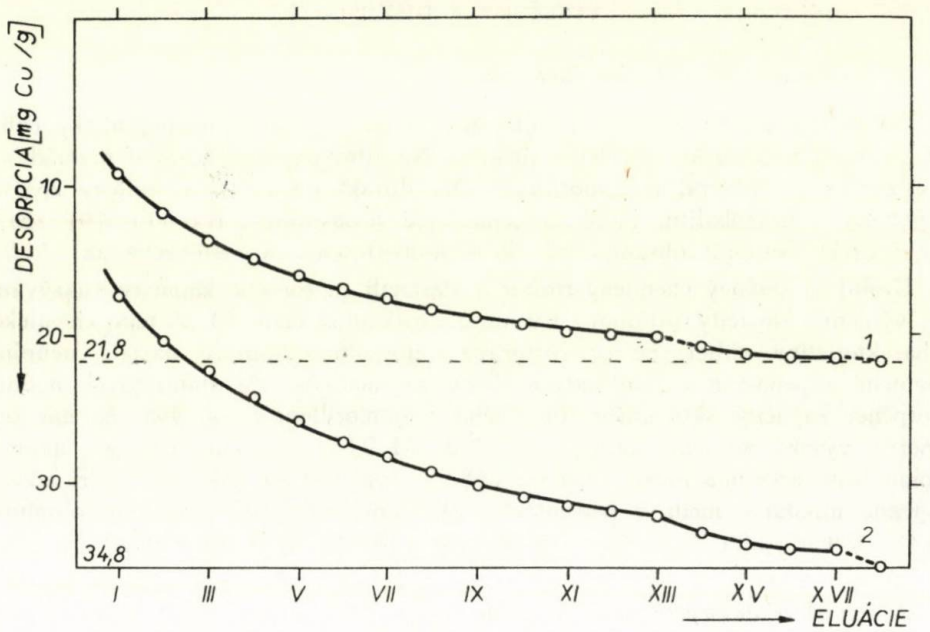
2. Závislosť desorpcie medi od času

Štúdium kinetiky iónovej výmeny pomáha poznať základný mechanizmus iónovej výmeny a stupeň výmennej rovnováhy. Preto prv než sa pristúpilo k štúdiu desorpcie medi, sledoval sa stupeň iónovej výmeny a rýchlosť ustálenia výmennej rovnováhy v závislosti od času statickou metódou. Na zistenie tejto časovej závislosti desorpcie medi použila sa 1,0 N a 0,1 N kyselina soľná a stanovenie sa robilo uvedeným postupom pre štúdium desorpcie.

Zo stanovených desorpčných rovnovážnych koncentrácií po jednotlivých časových intervaloch trvania desorpcie od 5 do 120 min. sa zistilo, že výmenná rovnováha medzi Cu-montmorillonitom a meďnatými iónmi sa ustáli veľmi rýchlo, už po 15 minútach a po 60 minútach styku Cu-montmorillonitu s výmenným roztokom sa už podstatne nemení. Preto sa koncentrácia Cu^{2+} v rovnovážnom stave zisťovala vždy po hodine trepania. Tento veľmi krátky čas potrebný na ustálenie rovnováhy dokazuje, že podstatou desorpcie medi je iónovovýmenný proces. V prameňoch literatúry niet zmienky o štúdiu časovej závislosti desorpcie mikroelementov z ílových minerálov.

3. Eluácia medi z Cu-montmorillonitu rôznymi eluačnými činidlami

Uvoľňovanie meďnatých iónov z nasýteného Cu-montmorillonitu sa skúmalo rôznymi eluačnými činidlami, s rôznou koncentráciou, eluačnou schopnosťou a pH za statických podmienok, t. j. stanovili sa desorpčné izotermy. Desorpčné štúdie sa robili viacnásobnou postupnou eluáciou medi, ktorá sa modifikovala a posúdila sa jej vhodnosť pre štúdium desorpcie. Meď sa eluovala mnohými eluačnými činidlami od najslabších (H_2O) po najsilnejšie (1,0 N HCl).



Obr. 3. Desorpcia medi z Cu-montmorillonitu (Fintice) v závislosti od opakovania eluácie rôznymi eluačnými činidlami: 1 — redestilovaná voda, 2 — dažďová voda, 3 — výluh z černozeme, 4 — 0,001 N HCl, 5 — výluh z hnedozeme, 6 — 0,01 N HCl, 7 — 0,1 HCl. 8 — 1 M octan amónny (pH = 4,8), 9 — 1,0 N HCl, 10 — 0,02 M komplexón III (pH = 9,0).

Fig. 3. Copper desorption from Cu-montmorillonite (Fintice) in dependence on the repetition of elution with various eluents: 1 — distilled water, 2 — rain water, 3 — chernozem leach, 4 — 0,001 N HCl, 5 — serozem leach, 6 — 0,01 N HCl, 7 — 0,1 N HCl, 8 — 1 M ammonium acetate (pH = 4,8), 9 — 1,0 N HCl, 10 — 0,02 M complexon III (pH = 9,0).

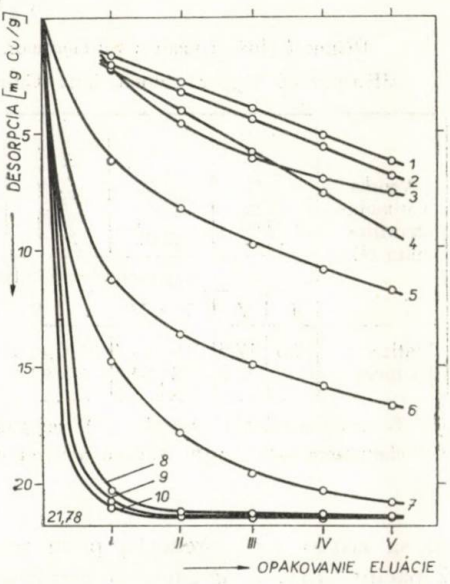
Desorbované množstvá medi pri jednotlivých eluáciách rôznymi eluačnými činidlami z celkového množstva 34,84 mg Cu/g Cu-montmorillonitu v závislosti od opakovania eluácie vidieť z obr. 3 a 4. Z nich vyplýva, že preskúmané eluačné činidlá možno rozdeliť podľa eluačnej schopnosti do dvoch skupín — slabé a silné.

Najslabšiu eluačnú schopnosť po päťnásobnej eluácii mala redestilovaná voda (pri fintickom Cu-montmorillonite 17,5 % Cu a pri lastoveckom 28,03 % Cu), dažďová voda mala väčšiu eluačnú schopnosť (pri fintickom 20,7 % Cu, pri lastoveckom 30,7 % Cu), čo je spôsobené najmä jej kyslejším pH (5,30) od pohlteného CO_2 zo vzduchu v porovnaní s redestilovanou vodou, ktorá mala pH 6,20.

Z obr. 3 a 4 vidieť, že priebeh eluácie s redestilovanou vodou, dažďovou vodou a pôdnym výluhom z hnedozeme je lineárny. Pri každej eluácii sa dostaví nízka výmenná rovnováha, desorbujú sa malé a približne rovnaké množstvá medi. Nízka výmenná koncentrácia je výhodná, pretože pre výživu rastlín sú potrebné

Obr. 4. Desorpcia medi z Cu-montmorillonitu (Lastovce) v závislosti od opakovania eluácie rôznymi eluačnými činidlami: 1 — redestilovaná voda, 2 — dažďová voda, 3 — výluh z černozeme, 4 — výluh z hnedozeme, 5 — 0,001 N HCl, 6 — 0,01 N HCl, 7 — 0,1 N HCl, 8 — 1,0 N HCl, 9 — 0,02 M komplexón III (pH = 9,0), 10 — octan amónny (pH = 4,8).

Fig. 4. Copper desorption from Cu-montmorillonite (Lastovce) in dependence on the repetition of eluation with various eluents: 1 — redistilled water, 2 — rain water, 3 — chernozem extract, 4 — serozem extraci, 5 — 0,001 N HCl, 6 — 0,01 N HCl, 7 — 0,1 N HCl, 8 — 1,0 N HCl, 9 — 0,02 complexon III (pH = 9,0), 10 — ammonium acetate (pH = = 4,8).



nepatrné množstvá medi (a iných mikroelementov), ktoré montmorillonit postupne uvoľní do pôdneho roztoku, v prípade jeho využitia ako nosiča mikroelementov do pôdy. Poznatok, že meď sa z Cu-montmorillonitu vodou a pôdnym výluhom uvoľňuje postupne v malých množstvách, potvrdzuje domnienku niektorých autorov [22], že montmorillonit, resp. bentonit pôsobí v pôde ako regulátor a chráni živiny pred ich vyplavením.

Eluácia pôdnymi výluhmi z hnedozeme (pH = 5,80) a z černozeme (pH = 7,10) je rôzna, čo sa týka priebehu aj celkového vyeluovaného množstva medi. Výluhom z hnedozeme sa 5 eluáciami desorbuje väčšie množstvo medi (pri fintickom Cu-montmorillonite 35,5 % Cu a pri lastoveckom 42,0 % Cu) ako výluhom z černozeme (pri fintickej vzorke 25,7 %, pri lastoveckej 34,7 % Cu) a eluácia má priamkový charakter. Desorpcia medi výluhom z černozeme má krivkový priebeh a z jeho zakrivenia vidieť, že účinnosť desorpcie sa postupne znižuje. Toto zníženie desorpčnej schopnosti sa dá vysvetliť chelatizujúcimi účinkami organickej hmoty aj vysokou hodnotou pH = 7,10, pri ktorej nastáva precipitácia meďnatých iónov.

Z porovnania dosiahnutých výsledkov eluácie medi (účinnosť eluácie) týmito slabými eluačnými činidlami (redestilovanou vodou, dažďovou vodou, pôdnymi výluhmi a kyselinou chlorovodíkovou až po koncentráciu 0,1 N) z tab. 2 vidieť výrazný rozdiel v eluovateľnosti medi z fintického a lastoveckého Cu-montmorillonitu. Z fintického Cu-montmorillonitu sa tým istým slabým eluačným činidlom za rovnakých pokusných podmienok desorbuje oveľa menšie množstvo medi ako z lastoveckého. Toto zistenie dokazuje, že fintický montmorillonit viaže meď oveľa pevnejšou väzbou ako lastovecký a má teda silnejšie sorpčné vlastnosti,

Tabuľka 2

Účinnosť eluácie medi z Cu-montmorillonitov slabými eluačnými činidlami a HCl

Efficiency of copper elution from Cu-montmorillonites with weak eluents and HCl

Vzorka Cu-montmorillonitu (1)	Redestilovaná H_2O (2)		Dažďová H_2O (3)		Výluh z hnedozeme (4)		Výluh z černozeme (5)		0,001 N HCl		0,01 N HCl		0,1 N HCl		1,0 N HCl	
	Vyeluované množstvo Cu v % po I. a VI eluácii (6)															
	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V
Fintice	4,5	17,5	7,3	20,7	13,3	35,5	8,0	25,7	10,4	30,7	44,2	63,0	69,5	96,6	93,7	98,0
Lastovce	7,3	28,0	9,2	30,7	9,7	42,0	10,2	34,7	28,0	53,5	51,5	76,3	67,5	95,3	93,4	98,5

(1) Cu-montmorillonite sample, (2) redistilled water, (3) rain water, (4) serozem extract, (5) chernozem extract, (6) eluated amount of Cu in % after the first and fifth elutions

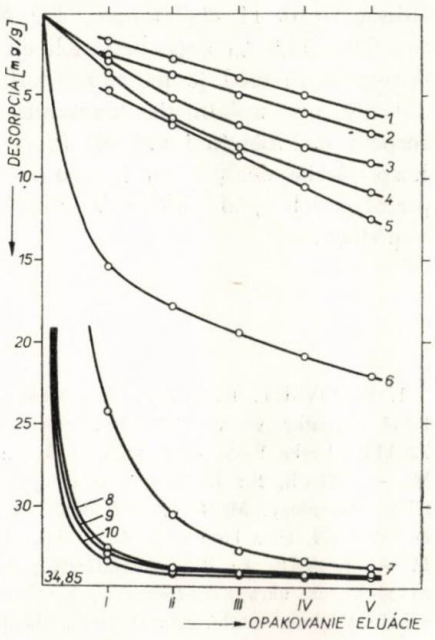
čo sa zistilo aj v predošlej práci pri štúdiu adsorpčných izoteriem a sorpčnej kapacity [13]. Z uvedeného vyplýva, že metóda viacnásobnej eluácie rôznymi eluačnými činidlami je vhodná pre štúdium desorpcie a posúdenia sorpčnej sily a identifikáciou typu väzby mikroelementov na ílových mineráloch. So zväčšovaním eluačnej sily činidiel sa rozdiely v účinnosti desorpcie zmenšujú (napr. pri 0,1 N HCl sú rozdiely veľmi malé, pri 1,0 N HCl len nepatrné). Pri najsilnejších činidlách nie sú takmer nijaké rozdiely v účinnosti eluácie.

Veľmi vysokú a takmer rovnakú desorpčnú schopnosť majú tieto eluačné činidlá: 0,02 M roztoky komplexónu III, 1,0 M roztoky octanu amónneho a 1,0 N HCl. Už po piatej eluácii s týmito činidlami sa vyeluovalo z Cu-montmorillonitov (Fintice, Lastovce) 98,0—98,5 % z celkového obsahu medi. Najväčší podiel na celkovej eluácii má I. eluácia (s 0,02 M roztokom chelatónu III, pH=9,0 95,5 %, s 1,0 M octanom amónnym pH=4,8 93,3 %, s 1,0 N HCl 98 %), II. eluácia oveľa menší a posledné eluácie sa na celkovej zúčastňujú iba nepatrne.

Zvýšená pozornosť sa venovala desorpcii medi z Cu-montmorillonitu roztokmi kyseliny soľnej (s koncentráciou od 1,0 N po 0,001 N), pretože 1,0 N HCl a 0,1 N HCl sa veľmi často u nás i v zahraničí používajú na eluáciu pre rastliny prístupných foriem mikroelementov v pôdach. Z priebehu kriviek (obr. 3, 4) a tab. 2 vidieť, že eluačná schopnosť kyseliny soľnej klesá so znižovaním jej koncentrácie. Po piatich eluáciách sa z celkového adsorbovaného množstva medi eluuje 1,0 N HCl 98,0—98,3 %, 0,1 N HCl 95,3—96,6 %, 0,01 N HCl 63,0—76,3 % a 0,001 N HCl len 30,7—53,5 %. Pri zriedenejších roztokoch kyselín na úplnú desorpciu by bolo potrebné urobiť oveľa viac eluácií. Len 1,0 N HCl je veľmi účinne eluačné činidlo, s 0,1 N HCl eluácia prebieha pomalšie a na dosiahnutie rovnakého desorpčného stupňa treba väčší počet eluácií. Toto zistenie potvrdzuje správnosť názoru niektorých autorov [2, 12],

Obr. 5. Úplná desorpcia medi z Cu-montmorillonitu s 2,5% kyselinou octovou (eluácie I-XIII) a 1 N HCl (eluácie XIV-XVII). 1 — lastovecký, 2 — fintický Cu-montmorillonit.

Fig. 5. Complete copper desorption from Cu-montmorillonite with 2,5% acetic acid (elution I-XIII) and 1 N HCl (elution XIV-XVII). 1 — Lastovce Cu-montmorillonite, 2 — Fintice Cu-montmorillonite.



ktorí odporúčajú na extrakciu prístupných mikroelementov v pôdach 1,0 N HCl miesto 0,1 N HCl.

Často používaným pôdnym extraktantom pri stanovení prijateľného obsahu živín pre rastliny je 2,5% kyselina octová, preto sa ňou preskúšala uvoľniteľnosť medi z Cu-montmorillonitu. Robila sa ňou úplná eluácia medi. Ako z obr. 5 vidieť, kyselina octová extrahuje meď z Cu-montmorillonitu pomerne slabo, čo je pozitívna vlastnosť montmorillonitu. Na vyeluovanie 92,4 % medi z fintického a 92,9 % z lastoveckého Cu-montmorillonitu bolo treba 13 eluácií. Po XIII. eluácii, keď sa už neuvoľňovalo merateľné množstvo medi, pokračovalo sa v desorpcii s 1,0 N HCl, ktorou sa štvornásobnou eluáciou uvoľnilo z fintickej aj lastoveckej vzorky 99,10 % Cu. Zvyšok po 17 eluáciách sa rozložil s HF a stanovil sa nedesorbovateľný obsah medi.

Z desorpčných izoteriem vyplýva, že meďnaté ióny sú na montmorillonite viazané pomerne silnými iónovovýmennými sorpčnými silami a len postupne rovnomerne sa uvoľňujú. Toto je výhodná vlastnosť montmorillonitu, ktorý môže pôsobiť v pôde ako regulátor pri uvoľňovaní živín do pôdneho roztoku. Zabráni uvoľneniu toxických množstiev a nadmernému vyplavovaniu dažďovou vodou. Zvýši sa účinnosť mikroelementov, pretože po jednorazovej aplikácii mikrohnojiva na základe bentonitu môže sa pôda zásobiť stopovými prvkami na niekoľko rokov.

Zistenie, že výmenná rovnováha pri desorpcii nastáva v krátkom časovom intervale a že desorpcia medi so silnými eluačnými činidlami (1,0 N kyselinou

soľnou, 0,02 M chelatónom, 1,0 M octanom amónnym) po piatich eluáciách je 98,0—98,5 % a po desiatich eluáciách je účinnosť eluácie až 98,5—98,8 % dokazuje, že meď je na montmorillonit viazaná iónovovýmenne. Toto je veľmi dôležité pre uplatnenie montmorillonitu, resp. bentonitu pre iónovovýmennú sorpciu makroživín i mikroživín, v prípade použitia tohto sorbentu pre poľnohospodárske účely na prípravu mikrohnojív, na zlepšenie sorpčných vlastností piesočnatých pôd alebo z hľadiska objasnenia pôsobenia montmorillonitu v pôdach.

Do redakcie došlo 27. novembra 1972

LITERATÚRA

1. BIČOVSKÝ, K. a kol.: Sb. geolog. věd, T 6, *5*, 1965, s. 163. — 2. ČUMAKOV, A.: Nové poznatky ve využití mikroelementu v zemědělství. ÚVTI, Praha, 1968. — 3. ČSN 72 1110, Praha 1959. — 4. DUCHOŇ, F.: Agrochémia, *7*, 1967, č. 9, s. 272. — 5. GREGOR, M. — ČIČEL, B.: Bentonit a jeho využitie. 1. vyd., Bratislava 1969. — 6. GRIM, R. E.: Clay mineralogy. Mc Graw-Hill Book Co., New York, Toronto, London, Sydney 1968. — 7. HOFMANN, U. a kol.: Natl. Acad. Sci., *456*, 1956, s. 273. — 8. IZÁKOVÁ, K. — GREGOR, M. — NOVÁK, I.: Poľnohospodárstvo, *15*, 1969, č. 3, s. 213. — 9. KOPÍN, R.: Referáty zo spol. zas. ukrajinsko-československ. bentonitovej komisie. Užhorod 1965. — 10. LHOTSKÝ, J. a kol.: Výzkum vztahů minerálního sorbentu k fyzikálním, fyzikálne-chemickým činitelům půdní úrodnosti. [Závěrečná zpráva R-VI-8/1.] Praha, Výskumní ústav meliorací 1968.

11. LUTONSKA, P.: Predbežné analytické metódy pre stanovenie mikroelementov v pôde a rastlinách. [Záverečná správa VÚRV Ruzyň]. Bratislava, Laboratórium pôdoznalectva 1966. — 12. MARTENS, D. C.: Soil Sci., *106*, 1969, s. 23. — 13. POLÁČEK, Š. — GALBA, J.: Acta Fytotechnica. Univ. Agriculture, Nitra 1972 [V tlači.] — 14. POLÁČEK, Š. — GALBA, J.: Acta Fytotechn. Univ. Agriculture, Nitra 1972 [V tlači.] — 15. PRIEHRADNÝ, S. — GREGOR, M.: Agrochemikálie, *2*, 1962, č. 2, s. 28. — 16. SCHACHTSCHABEL, P. — SCHEFFER, F.: Bodenkunde. Stuttgart 1952. — 17. SKOKAN, E. — SKOKANOVÁ, P.: Vliv bentonitu na efektívní využití stopových prvků v lehkých půdach. [Závěrečná zpráva R-VI-8/1.] Praha, Výskumní ústav meliorací 1968. — 18. STEJSKAL, J.: Zvyšovanie úrodnosti piesočnatých pôd využitím minerálneho sorbentu typu bentonitu. [Metodika č. 19.] ÚVTI, Bratislava 1965. — 19. STEJSKAL, J. — HRUŠKA, L.: Použitie minerálneho sorbentu typu bentonitu pre pestovanie zemiakov. [Metodika č. 6.] ÚVTI, Bratislava 1965. — 20. STEJSKAL, J. — VNOUČEK, K.: Sborník VŠZ, Praha 1964.

21. VEREGINA, K. V.: Mikroelementy v nekotorych počvach SSSR. Akad. Nauk SSSR, Moskva 1964. — 22. VLASJUK, P. A. — DARMIENKO, M. S.: Bentonitovyje gliny Ukrajiny. Kyjev 1959.

SÚHRN

Skúmala sa desorpcia meďnatých iónov (desorpčné izotermy) z nasýteného Cu-montmorillonitu, pripraveného z fintického a lastoveckého bentonitu rôznymi eluačnými činidlami s rozličnou koncentráciou a pH. Desorpčné štúdie sa robili postupnou, viacnásobnou eluáciou rôznymi eluačnými činidlami statickou metódou do rovnovážneho stavu. Štúdium eluácie medi sa robilo kvôli tomu, aby sa zistilo, akým typom väzby sú meďnaté ióny viazané na Cu-montmorillonite, a tak sa nepriamo empiricky zistila ich prístupnosť pre rastliny. Zistilo sa, že výmenná rovno-

váha sa dostavuje v krátkom časovom intervale a desorpcia medi s eluačnými činidlami 1,0 N HCl, 0,02 M chelatónom III a 1,0 M CH_3COONH_4 po piatich eluáciách je 98,0 až 98,5 %. Toto zistenie dokazuje, že takmer všetka meď je na montmorillonite viazaná iónovovýmenne, čo je veľmi dôležité pre uplatnenie motmorillonitu, resp. bentonitu pre iónovovýmennú sorpciu mikroživín, v prípade použitia tohto minerálneho sorbenta na prípravu mikrohnojív. Toto objasňuje aj pôsobenie montmorillonitu v pôdach vo vzťahu k mikroelementom. Získané výsledky jednoznačne poukazujú na možnosť použitia montmorillonitu ako nosiča stopových prvkov, na prípravu účinnejšieho meďnatého mikrohnojiva, ktoré má v porovnaní s klasickými, vo vode rozpustnými formami mikrohnojív veľa výhod.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей статье была исследована десорбция ионов меди (десорбционные изотермы) из насыщенного Cu-монтмориллонита, приготовленного из финтицкого и ластовецкого бентонита при помощи различных элюационных реактивов с различной концентрацией и pH. Исследование десорбции проводилось постепенной, многократной элюацией при помощи различных элюационных растворителей на основании статического метода в состояние равновесия. Изучение элюаций меди проводилось с целью установления таким типом связи ионы меди связаны с Cu-монтмориллонитом. Таким образом косвенно эмпирически была установлена их доступность для растений. Было также установлено, что обменное равновесие наступает в коротком промежутке времени, а десорбция меди с элюационными реактивами 1,0 N HCl, 0,02 M — хелатоном III а 1,0 M CH_3COONH_4 после 5-ти элюаций составляет 98,0 даже 98,5 %. Это установление доказывает, что почти вся медь связанная с монтмориллонитом ионнообменным способом, что является очень важным для применения монтмориллонита, или же бентонита для ионнообменной сорбции микропитательных веществ, в случае применения данного минерального субстрата для приготовления микроудобрений. Это объясняет также действие монтмориллонита в почвах в соотношении к микроэлементам. Полученные результаты однозначно показывают на возможность применения монтмориллонита как носителя следовых элементов для приготовления более эффективного микроудобрения меди, которое по сравнению с классическими, в воде растворенными формами микроудобрений имеет много выгод.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 2, 1973

K NIEKTORÝM AGROEKOLOGICKÝM PROBLÉMOM VPLYVU INOKULÁCIE SÓJE NA ÚRODU SEMENA V PODMIENKACH NIVNÝCH PÔD

К НЕКОТОРЫМ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИМ ПРОБЛЕМАМ ВЛИЯНИЯ ИНОКУЛЯЦИИ СОИ НА УРОЖАЙ СЕМЕНИ В УСЛОВИЯХ ПОЙМЕННЫХ ПОЧВ

ON SOME AGROECOLOGICAL PROBLEMS OF THE EFFECT OF INOCCULATION OF SOYBEAN ON THE YIELD OF SEED IN THE CONDITIONS OF SODDY ALLUVIAL SOILS

Ján Kocúr

Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce
Complex Agricultural Research Station, Michalovce

In the conditions of soddy alluvial soils of the East-Slovakian Lowland the bacterizing effect was followed of the inocculant „Nitrazon soja" on the yield of seed and decisive elements of fertility. Four year experiments have shown (1966—1970) that the effect of the inoculation of the seed prior to sowing on soils, where soybean had not been grown before has not manifested itself in a significant manner. The bacterizing effect of Nitrazone is variable. Its effectiveness and nodulation depend in addition to other factors on a clear-cut effect of differentiated hydrothermic conditions of the years in the critical phases of propagation and virulence of rhizobia. Decisive are the thermal and humidity conditions in the course of sowing and after it. The forecrop of soyabean influences the intensity of nodulation as well as the bacterizing effect. A higher intensity of nodulation was in favourable years after sugar beet than after wheat. When there were favourable conditions for nodulation in the first year of inclusion of soybaean in the crop rotation, it was highest in the experiments after soybean. The results have confirmed the necessity of the inocculation of seed on such soils, where soybean had not been cultivated before. Its residua effected in a favourable way the yield of seed in a dry year, if coay is grown after soybean. An analysis of the elements of fertility has shown that in the four year average of experiments the direct inocculation had not affected any of the followed elements of fertility either. A significant effect on the number of pods, seeds and weight of seed in the plant was caused by the inclusion of soybean after soybean.

Translated by Dr. Ján Nichta

V syntéze faktorov participujúcich na tvorbe úrody sóje významnú úlohu má biologická fixácia atmosferického dusíka. Na jeho inkorporácii do biologického kolobehu sa značne

zúčastňujú *Bacterium radicola*, resp. *Rhizobium Japonicum*. Ich priaznivý vplyv na zvýšenie úrodnosti pôd pri zavedení pestovania motýlokvetých rastlín poznali už v dávnych dobách (v oblasti juhozápadnej Ázie a starého Egypta), aj keď prvé údaje o úlohe mikroorganizmov sú známe až neskôr, uviedli ich Herligel a Vilfart [cit. 3]. Od tohto obdobia uskutočnilo sa veľa štúdií smerujúcich k praktickému využitu rizóbií inokuláciou. Z prehľadu záverov mnohých prác [1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 18] vyplýva, že využitie inokulácie rizóbiami ako faktora zintenzívňujúceho tvorbu úrody je pri sóji pomerne zložitý problém.

Okrem otázok, ako je virulencia, aktivita rizóbií, mechanizmus fixácie dusíka a iné problémy z aspektu praktického využitia, významnú úlohu má ich druhová špecifita, čo sa potvrdilo aj z prameňov literatúry, že sa vyskytujú a žijú len v symbióze s istými druhmi rastlín [3]. S tým súvisí veľmi vážny problém efektivity predsejbovej inokulácie osiva sóje v prírodných podmienkach a jeho využitie v praxi. Tejto problematike venovala sa náležitá pozornosť tak u nás [7, 12, 17], ako aj v zahraničí [1, 3, 4, 8, 12, 14, 19]. Je to problém, ktorý treba posudzovať z ekologického hľadiska a sústavy tak statických, ako aj dynamických faktorov prostredia. Veľmi dôležité pre usmernenie efektívnosti inokulácie je dôkladné poznanie vplyvu vonkajších podmienok (teploty a vlhkosti pôdy) na noduláciu [6, 10].

Značná pozornosť venovala sa vplyvu pôdneho dusíka na symbiotickú fixáciu vzdušného dusíka. Fedotov, Laslo, Kalnyнš, Ševčuk, Richardson, Georgan, Gervard, Rang a Paškov, ako ich uvádza Dorosinskij [3] zhodujú sa na tom, že pre priaznivú noduláciu pre skorú biologickú fixáciu dusíka je nevyhnutné, aby v pôde bola neveľká zásoba prístupného minerálneho dusíka v množstve 15—20 kg/ha. Koncentrácia pôdneho (prístupného) dusíka ovplyvňuje biologickú fixáciu vzdušného dusíka, čo potvrdzuje záver Webera [19], že so zvyšovaním dávok N klesá počet, váha a veľkosť hrčiek.

Problematike inokulácie a hnojenia sóje priemyselnými hnojivami sa v poslednom čase venuje väčšia pozornosť. Hlavný dôvod je v nízkej efektívnosti inokulácie a v tom, že biologický proces fixácie nezabezpečuje maximálnu produkciu semena. Allos a Bartholomew [cit. 15] urobili záver, že pri väčšine študovaných pôd len 1/2 až 3/4 celkového dusíka môže sa poskytnúť pre maximálnu úrode procesom biologickej fixácie. Toto nás viedlo k tomu, aby sa preskúmal bakterizačný efekt Nitrazónu v podmienkach stredne ťažkých nivných pôd z aspektu ekologických faktorov, ako sú poveternostné podmienky a predplodiny.

METÓDA A MATERIÁL

Výskum účinnosti inokulantu Nitrazón sója na úrodu semena sóje uskutočnil sa v stacionárnom pokuse v r. 1966—1969. Použila sa odroda Kroměřížska skorá žltá. Inokulačnú látku dodala — Výrobňa očkovacích látok, Stančice pri Prahe, tesne pred sejbou. Pokusy sa založili na nivných pôdach (NP), ktoré patria školskému majetku SPTŠ v Michalovciach. Charakteristika pôd pokusného objektu sa uviedla v predchádzajúcej práci [12].

Vplyv inokulácie na tvorbu úrody sa sledoval v štyroch sledoch: pšenica—sója (PS), pšenica—sója—sója (PSS), cukrová repa—sója (CS), cukrová repa—sója—sója (CSS). Predsejbová inokulácia osiva uskutočnila sa iba pri bezprostrednom zaradení sóje po pšenici a sóje po cukrovej repe (sledy PS a CS). Pri zaradení sóje po sóji (sledy PSS a CSS) inokulácia, resp. reinokulácia sa neuskutočnila. V týchto sledoch sa pozoroval následný vplyv inokulácie.

Hnojenie priemyslovými hnojivami uskutočnilo sa iba v prvom roku pestovania sóje v osevnom slede; jednotné hnojenie: P 31,68 kg/ha (P_2O_5 72 kg/ha), K 66,40 kg/ha (K_2O 80 kg/ha) a podľa variantov stupňované dávky N hnojív 20, 50, 80 kg N/ha. Pri pestovaní sóje po sebe sledovali sa rezíduá hnojenia a inokulácie z predchádzajúceho

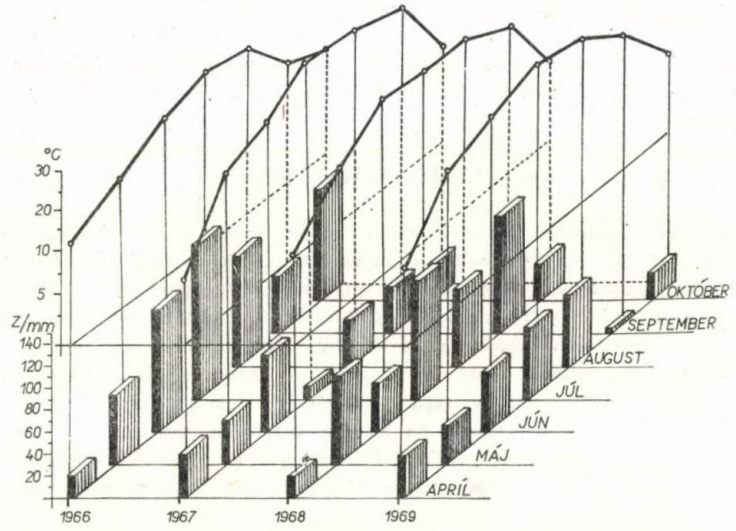
roku. Inokulácia sa robila tesne pred sejbou podľa metodiky. V pokusoch sa použilo dvojnásobné množstvo látky, ako sa odporúča pre prax.

Počas vegetácie sa sledovala tvorba hrčiek na koreňoch. Vo fáze plného kvitnutia, keď sa predpokladá najväčší výskyt a najväčšia váha koreňových hrčiek, odobrali sa pôdne monolity spolu s rastlinami do hĺbky orničného profilu, z každého opakovania na 2—3 miestach, v počte 25—30 rastlín (150—180 rastlín z variantu). Po opatrnom vyplavení vodou zistil sa počet a váha koreňových hrčiek. Pred zberom z každého opakovania sa odobrali vzorky rastlín z plochy 1 m^2 a po dosušení sa zistili najdôležitejšie prvky úrodnosti. Počas vegetačného obdobia uskutočnili sa podobné fenologické pozorovania. Priebeh poveternostných faktorov sa zaznamenával na meteorologickej stanici v Michalovciach, ktorá sa nachádzala bezprostredne v pokusnej oblasti (obr. 1).

VÝSLEDKY

1. Vyhodnotenie úrod

Výsledky vyhodnotenia vplyvu predsejbovej inokulácie osiva na úrodu semena sóje vidieť z tab. 1. Z výsledkov matematickoštatistického vyhodnotenia vidieť, že predsejbová inokulácia osiva sóje za sledované obdobie sa preukazne neprejavila ani v jednom z hodnotených súborov. Ukázalo sa, že priama predsejbová inokulácia sóje za sledované obdobie (r. 1966—1969) neovplyvnila úrodu semena sóje ani v interakcii s ostatnými sledovanými faktormi. Pri hodnotení súborov (r. 1967—1969) všetkých štyroch sledov, štatisticky významne pre-



Obr. 1. Priebeh teplotných a zrážkových pomerov za roky 1966—1969 (Michalovce).

Fig. 1. Diagram of temperature and precipitation conditions over the years 1966—1969 (Michalovce).

Tabuľka 1

Úplná analýza variancie úrod semena sóje podľa sledovaných faktorov inokulácie

Complete analysis of the variance of soya seed yields according to the followed factors of inocculation

Hodnotený súbor sledov (1)	Roky (2)	Premenlivosť spôsobená (3)	Stupeň voľnosti (10)	Rozptyl (11)	F	s	F-tab.	
							0,05	0,01
PS	1966	inokuláciou (4)	1	5,91	2,03	—	12,71	63,66
CS	1969	inokuláciou x roky (5)	3	5,41	1,86	—	3,18	5,84
		inokuláciou x predplodiny (6)	1	0,02	0,00	—	12,71	63,66
		inokuláciou x opakovania (7)	5	0,92	0,31	—	2,57	4,03
		inokuláciou x roky x predplodiny (8)	3	2,43	0,83	—	3,18	5,84
		reziduálnymi faktormi (9)	—	—	—	1,70	—	—
PS	1967	inokuláciou (4)	1	8,89	2,94	—	12,71	63,66
CS	1969	inokuláciou x roky (5)	2	3,96	1,31	—	4,30	9,92
PSS		inokuláciou x predplodiny (6)	3	11,60	3,84+	—	3,18	5,84
CSS		inokuláciou x opakovania (7)	5	2,44	0,80	—	2,57	4,03
		inokuláciou x roky x predplodiny (8)	6	20,79	6,88++	—	2,45	3,71
		reziduálnymi faktormi (9)	553	3,02	—	1,73	—	—

PS — pšenica—sója, CS — cukrová repa—sója, PSS — pšenica—sója—sója, CSS — cukrová repa—sója—sója

PS — wheat—soya, CS — sugar beet—soya, PSS — wheat—soya—soya, CSS — sugar beet—soya—soya

(1) Evaluated series of sequences, (2) years, (3) variability due to, (4) inocculation, (5) inocculation x years, (6) inocculation x forecrops, (7) inocculation x repetitions, (8) inocculation x years x forecrops, (9) residual factors, (10) clearance degree, (11) variance

ukazný vplyv sa ukázal v dôsledku interakcií inokulácia x predplodina a vysokopreukazný vplyvom pôsobenia interakcií inokulácia x roky x predplodina. Z tab. 2 a obr. 2 vidieť súhrnný prehľad úrod semena podľa sledovaných faktorov.

Vo všetkých súboroch boli diferencie priemerných úrod semena vplyvom inokulácie minimálne — štatisticky nepreukazné, okrem rozdielov v slede cukrová repa—sója—sója ($d = +64$ kg v prospech inokulácie, resp. jej reziduí). Výsledky úrod semena potvrdzujú aj údaje o úrodách slamy. Zistilo sa, že úrody semena v pokusoch sója po sóji, tam, kde sa neuskutočnila inokulácia, bola rovnaká ako úroda z inokulovaných variantov.

Pri zaradení sóje po sebe v inokulovaných aj v neinokulovaných variantoch nastalo podstatné zvýšenie úrody. V reziduálnom efekte medzi sledovanými faktormi nezistil sa podstatný rozdiel. Dosiahnuté výsledky zvýšenia úrod semena možno pripísať vplyvu zaradenia sóje po sebe ako predplodiny. Vý-

Tabuľka 2

Súhrnný prehľad úrod podľa sledovaných faktorov (r. 1966—1969)

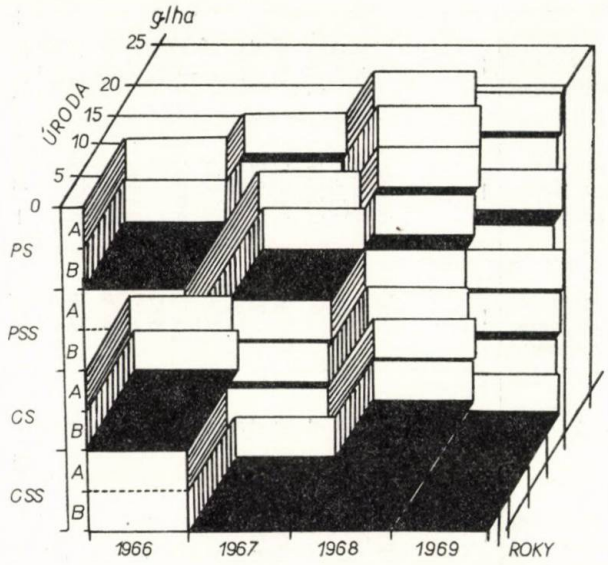
General survey of yields according to the factors followed (years 1966—1969)

Zaradenie sóje v slede (1)	Rok (6)	Inokulácia (7)	Úroda v q/ha (8)			Podiel semena v % (12)	Pomer semena k slame (13)
			semeno (9)	slama (10)	spolu (11)		
pšenica—sója (2)	1966	A	10,59	23,60	34,20	30,90	1:2,22
		B	10,59	23,93	34,52	30,70	1:2,27
	1967	A	15,68	12,92	27,60	56,80	1:0,87
		B	14,28	12,03	26,32	54,20	1:0,84
	1968	A	22,62	33,95	56,94	39,60	1:1,50
		B	23,40	35,99	59,44	39,30	1:1,53
	1969	A	19,49	55,43	74,90	34,50	1:2,84
		B	19,23	53,94	73,17	35,60	1:2,80
	priemer (14)	A	17,10	31,48	48,58	40,45	1:1,84
		B	16,90	31,47	48,37	39,95	1:1,86
pšenica—sója—sója (3)	1967	Ar	19,72	18,85	38,37	51,50	1:0,81
		Br	20,85	19,14	39,99	52,10	1:0,76
	1968	Ar	23,18	31,34	54,52	42,00	1:1,34
		Br	22,85	32,14	55,00	41,60	1:1,40
	1969	Ar	19,40	53,34	72,70	36,33	1:2,74
		Br	17,94	54,34	73,89	36,45	1:2,74
	priemer (14)	Ar	20,77	34,51	55,28	43,20	1:1,66
		Br	20,55	35,21	55,76	43,35	1:1,71
cukrová repa—sója (4)	1966	A	11,55	30,15	43,76	26,80	1:2,59
		B	11,99	30,56	42,55	28,10	1:2,31
	1967	A	11,89	10,88	22,77	52,10	1:0,91
		B	11,32	10,14	21,46	52,70	1:0,85
	1968	A	20,12	31,25	51,37	39,00	1:1,54
		B	20,17	31,74	51,91	38,80	1:1,57
	1969	A	20,48	54,18	74,65	37,70	1:2,64
		B	20,09	52,09	71,81	38,50	1:2,59
	priemer (14)	A	16,01	31,62	47,63	38,90	1:1,97
		B	15,89	31,13	47,02	39,52	1:1,95
cukrová repa—sója—sója (5)	1967	Ar	10,40	8,16	18,76	55,40	1:0,77
		Br	12,57	10,89	23,46	53,40	1:0,86
	1968	Ar	22,92	32,98	55,90	40,90	1:1,43
		Br	22,29	32,89	55,19	40,40	1:1,47
	1969	Ar	18,74	52,93	71,67	35,39	1:2,89
		Br	19,21	53,09	72,82	37,16	1:2,76
	priemer (14)	Ar	17,35	31,35	48,70	43,80	1:1,80
		Br	18,02	32,29	50,31	43,60	1:1,79

A — bez predsejbovej inokulácie osiva, B — s predsejbovou inokuláciou osiva, Ar — rezíduá bez predsejbovej inokulácie, Br — rezíduá s predsejbovou inokuláciou osiva

A — without presowing inocculation of the seed material, B — with the presowing inocculation of the seed material, Ar — residua without the presowing inocculation, Br — residua with the presowing inocculation of the seed material

(1) Incorporation of soya in the sequence, (2) wheat—soya, (3) wheat—soya—soya, (4) sugar beet—soya, (5) sugar beet—soya—soya, (6) years, (7) inocculation, (8) yield in q/ha, (9) seed, (10) straw, (11) total, (12) proportion of seed in percentage, (13) seed—straw ratio, (14) average



Obr. 2. Prehľad úrod semena sóje v závislosti od sledovaných faktorov. PS — pšenica-sója, CS — cukrová repa-sója, CSS — cukrová repa-sója-sója. A — bez predsejbovej inokulácie, B — s predsejbovou inokuláciou.

Fig. 2. Survey of soya seed yield in dependence on the factors followed. PS — wheat-soya, CS — sugar beet-soya, CSS — sugar beet-soya-soya, A — without presowing inocculation, B — with the presowing inocculation.

raznejšie rozdiely sa dosiahli, keď sa porovnávali pokusné roky aj v rámci predplodín, čo nastalo zrejme vplyvom odlišných hydrotermických pomerov v kritických rastových fázach.

2. Vyhodnotenie nodulácie

Efekt predsejbovej inokulácie osiva sa hodnotil aj intenzitou nodulácie. Vplyv inokulácie Nitrazónom na počet a váhu koreňových hrčiek vidieť z tab. 3. Rozbory vzoriek koreňov r. 1966 (sledy PS a CS) ukázali, že nodulácia nastáva po obidvoch predplodinách. Intenzívnejší výskyt hrčiek bol v pokuse po cukrovej repe (0,30 na rastlinu), ale s nižšou priemernou váhou sušiny. Opačná tendencia bola v slede po pšenici. Malý počet hrčiek, ako aj nízka váha ich sušiny však nepodmienila preukazné zvýšenie úrody semena. Zvýšenie úrody semena v slede po cukrovej repe (o 0,44 q/ha) nemožno pripísať iba vplyvu inokulácie. Zo všetkých rokov najpozoruhodnejšie sú výsledky z r. 1967 pri zaradení sóje v sledoch PS a CS. Analýzy ukázali, že efekt inokulácie nebol nijaký. Na koreňoch sa nevyskytli nijaké známky po nodulácii. Nulový efekt inokulácie treba hľadať v nepriaznivých hydrotermických pomeroch pred sejbou a po nej.

V protiklade s týmito výsledkami výrazne sa prejavili rezíduá inokulácie

Tabuľka 3

Vplyv inokulácie Nitrazón—sója na počet a váhu koreňových hrčiek

Effect of the inocculation Nitrazon—soya on the number and weight of root tubers

Rok (1)	Predplodina, sled plodín (2)	Inokulácia osiva (4)	Priemerný počet koreňových hrčiek na 1 rastlinu (5)	Priemerná váha sušiny hrčiek na 1 rastlinu v g (6)	Váha sušiny hrčiek na ha v kg (7)	Rok (1)	Predplodina, sled plodín (2)	Inokulácia osiva (4)	Priemerný počet koreňových hrčiek na 1 rastlinu (5)	Priemerná váha sušiny hrčiek na 1 rastlinu v g (6)	Váha sušiny hrčiek na ha v kg (7)
1966	PS	B				1966	—	—	—	—	—
	CS	A	0,03	0,0320	16,20						
		B	0,00	0,00	0,00						
		A	0,30	0,0240	10,80						
1967	PS	B	0,00	0,00	0,00	1967	PSS	B	0,50	0,0093	3,73
	CS	A	0,00	0,00	0,00		CSS	A	13,95	0,0765	36,89
		B	0,00	0,00	0,00			B	3,02	0,1098	22,99
		A	0,00	0,00	0,00			A	17,64	0,3577	164,20
1968	PS	B	0,00	0,00	0,00	1968	PSS	B	0,39	0,0562	19,84
	CS	A	0,00	0,00	0,00		CSS	A	0,27	0,0482	16,71
		B	0,13	0,0060	2,90			B	1,24	0,1448	37,84
		A	0,25	0,1600	78,20			A	2,50	0,3158	128,19
1969	PS	B	0,65	0,0084	3,78	1969	PSS	B	10,42	0,0956	43,02
	CS	A	0,06	0,0019	0,85		CSS	A	8,87	0,0793	35,68
		B	2,00	0,0403	18,13			B	8,97	0,1334	60,03
		A	2,46	0,0517	23,26			A	33,06	0,2220	99,90
priemer (3)		B	0,34	0,0060	8,27	priemer (3)		B	4,09	0,0915	31,24
		A	0,38	0,0330	25,86			A	12,71	0,1832	80,26

PS — pšenica—sója, CS — cukrová repa—sója, PSS — pšenica—sója—sója, CSS — cukrová repa—sója—sója, A — inokulované, B — neinokulované

PS — wheat—soya, CS — sugar beet—soya, PSS — wheat—soya—soya, CSS — sugar beet—soya—soya, A — without presowing inocculation, B — with the presowing inocculation

(1) Years, (2) forecrop, sequence of forecrops, (3) average, (4) inocculation of the seed material, (5) average number of root tubers per one plant, (6) average weight of the dry matter of root tubers per one plant in g, (7) weight of the dry matter of root tubers per one ha in kg

Tabuľka 4

Úplná analýza variancie prvkov úrodnosti sóje podľa sledovaných faktorov inokulácie

Complete analysis of the variance of soya seed yields according to the followed factors of inocculation

N	Hodnotený súbor (1)	Roky (2)	Premenlivosť spôsobená (3)	Hodnoty F pre (10) počet strukov na rastline (11)	počet semien v struku (12)	hmotnosť 1000 semien (13)	počet semien na rastline (14)	váha semien na rastline (15)	počet semien na m² (16)	váha semien na m² (17)	F tab. 0,05	0,01
1	PS	1966—1968	inokuláciou (4)	0,27	1,00	6,25	3,89	10,45	0,23	7,93	12,17	63,66
2	CS		inokuláciou x roky (5)	10,37++	2,00	0,78	24,90++	6,56+	0,92	0,79	4,30	9,92
1			inokuláciou x predplodiny (6)	0,14	5,00	0,38	4,44	0,35	0,07	2,22	12,71	63,66
5			inokuláciou x opakovania (7)	0,05	0,20	0,16	0,58	1,24	0,12	2,33	2,57	4,03
3			inokuláciou x roky x predplodiny (8)	24,66++	5,00++	2,09	0,65	0,40	0,54	0,41	3,18	5,84
267			hodnoty s (9)	2,22	0,10	6,80	6,21	0,78	254,59	30,00	—	—
1	PS	1967—1968	inokuláciou (4)	26,57+	0,66	25,57	17,11+	55,84+	7,43	38,70	12,17	63,66
1	CS		inokuláciou x roky (5)	0,08	0,33	2,86	0,39	0,09	4,89	14,20	12,71	63,66
3	PSS		inokuláciou x predplodiny (6)	2,51	1,66	0,45	0,90	0,45	3,71+	9,64++	3,18	5,84
5	CSS		inokuláciou x opakovania (7)	1,54	1,33	0,28	1,60	2,34	0,37	2,28	2,57	4,03
3			inokuláciou x roky x predplodiny (8)	1,86	1,66	10,73++	1,55	19,48++	1,13	12,26++	3,18	5,84
362			hodnoty s (9)	3,16	0,17	11,20	7,12	0,81	279,40	32,65	—	—

PS — pšenica—sója, CS — cukrová repa—sója, PSS — pšenica—sója—sója, CSS — cukrová repa—sója—sója, ++ vysokopreukazný rozdiel

PS — wheat—soya, CS — sugar beet—soya, PSS — wheat—soya—soya, CSS — sugar beet—soya—soya, ++ high significance difference

(1) Evaluated series of sequences, (2) years, (3) variability due to, (4) inocculation, (5) inocculation x years, (6) inocculation x forecrops, (7) inocculation x repetitions, (8) inocculation x years x forecrop, (9) values, (10) F values for, (11) the number of pods on the plant, (12) number of seeds in a pod, (13) specific gravity per 1000 seeds, (14) number of seeds per one plant, (15) weight of seeds in a plant, (16) number of seeds per 1 sq. meter, (17) weight of seeds per 1 sp. meter

Tabuľka 5

Prehľad priemerných hodnôt prvkov úrodnosti

Survey of the average values of fertility elements

Sled plodín (1)	Počet rastlín na m^2 (3)	Výška rastlín (4)	Výška nasadenia spodných strukov (5)	Počet uzlov so strukmi (6)	Počet strukov na 1 rastline (7)	Počet strukov na m^2 (8)	Počet semien v 1 struku (9)	Počet semien na 1 rastlinu (10)	Počet semien na m^2 (11)	Váha 1000 semien (12)	Váha semena na m^2 v g (13)	Váha semena na 1 rastlinu (14)	Váha slamy na m^2 (15)	Pomer semena k slame (16)
PS	43	60,2	8,58	12,4	17,1	751	1,87	34,3	1429	165	221,80	5,01	390,95	1:1,76
CS	47	56,9	8,88	11,6	15,2	712	1,85	27,3	1331	154	204,90	4,46	356,84	1:1,74
PSS	38	54,0	8,92	13,1	22,0	846	1,99	42,9	1729	152	250,94	6,49	386,90	1:1,54
CSS	42	44,4	7,09	9,8	17,9	7,85	1,94	35,8	1427	148	244,18	5,71	343,65	1:1,40
priemer (2)	42	53,8	8,36	11,7	18,0	773	1,91	35,0	1479	154	230,45	5,41	369,58	1:1,60
PS+I+	43	60,6	8,96	11,7	16,8	738	1,85	31,8	1405	167	231,33	5,36	397,64	1:1,71
CS+I	46	57,8	8,97	10,7	15,4	699	1,84	27,5	1325	155	212,19	4,65	348,59	1:1,64
PSS+I	41	55,1	9,17	13,2	23,2	1002	1,68	46,4	1896	158	306,71	7,28	451,10	1:1,47
CSS+I	40	48,2	7,51	10,0	20,1	811	1,97	39,4	1589	156	248,34	6,14	369,30	1:1,48
priemer (2)	42	55,4	8,65	11,4	18,8	812	1,88	36,2	1553	159	249,64	5,85	391,65	1:1,56

I+ — inokulácia, I+ — inocculation

(1) Sequence of crops, (2) average, (3) number of plants per one sq. meter, (4) height of plants, (5) height of setting lower pods, (6) number of pods with knots, (7) number of pods in one plant, (8) number of pods per 1 sq. meter, (9) number of seeds in a pod, (10) number of seeds per one plant, (11) number of seeds per 1 sq. meter, (12) weight of 1000 seeds, (13) weight of seeds per 1 sq. meter, (14) weight of seed per one plant, (15) weight of straw per 1 sq. meter, (16) seed straw ratio

v sledoch sója po sóji (PSS a CSS). V týchto pokusoch, kde sa nerobila reinokulácia, ale ani hnojenie priemyselnými hnojivami, bol reziduálny efekt v slede PSS, a to 1,13 q semena na ha v prospech inokulácie a 2,17 q v slede CSS (tab. 2). Výskyt koreňových hrčiek, ako aj ich váha sušiny bola v tomto roku najvyššia. Priemerný počet koreňových hrčiek na 1 rastlinu bol pre sled PSS 13,95, resp. 17,64 pre sled CSS (tab. 3).

Pozitívny vplyv intenzívneho výskytu koreňových hrčiek bol zreteľne viditeľný v priebehu vegetácie, zvlášť vo fáze tvorby a plnenia strukov, keď porast, kde sa sledovali rezíduá inokulácie, bol aj za suchého obdobia (aké bolo r. 1967) vo výbornom zdravotnom a kondičnom stave, bez symptómov deficitu dusíka. Rezíduá inokulácie v sledoch PSS a CSS záviseli od intenzity nodulácie r. 1966 v sledoch PS a CS.

Malá tvorba hrčiek v niektorých variantoch bez inokulácie sa môže vysvetliť prenesením hrčkotvorných baktérií pracovníkmi na pokusoch, prípadne náradím pri obrábaní, čomu sa v poľných podmienkach nedá úplne zabrániť. Trocha priaznivejšie pomery (väčšinou hydrotermické) pre noduláciu boli (v sledoch PS a CS) r. 1968. Intenzívnejší výskyt koreňových hrčiek bol v pokuse pri zaradení sóje po cukrovej repe, aj keď bez preukazného vplyvu na úrodu semena. Analogicky úmerne nodulácii v sledoch PS a CS r. 1967 sa prejavili rezíduá noduláciou r. 1968 v sledoch PSS a CSS. V rovnakom poradí ako v predchádzajúcich rokoch aj r. 1969 prejavil sa vplyv inokulácie vo všetkých sledoch. Aj keď nenastalo preukazné zvýšenie úrody semena, vyššia nodulácia bola pri zaradení sóje po cukrovej repe.

3. Vplyv inokulácie na tvorbu prvkov úrodnosti

Priemerné hodnoty prvkov úrodnosti podľa všetkých sledovaných faktorov vidieť z tab. 5 a matematickoštatistické vyhodnotenie z tab. 4. Hodnotenie súboru sledov PS a CS (v priemere r. 1966—1968) ukázalo, že vplyvom predsejbovej inokulácie sa preukazne neovplyvnil ani jeden zo sledovaných prvkov úrodnosti. Tieto výsledky potvrdzujú údaje o úrodách semena, aj keď hodnotiaci súbor nezahŕňa r. 1969, ako to bolo pri hodnotení úrody semena.

Dvojročné experimentálne výsledky (r. 1967—1968) súborov troch predplodín (v štyroch sledoch PS + CS + PSS + CSS), v ktorých sa sledovali rezíduá inokulácie, ukázali, že inokulácia sa štatisticky preukazne zúčastnila na variabilite počtu strukov na rastline, počtu semien na rastlinu, ako aj váhe semena na rastlinu. Z ostatných faktorov, ktoré sa sledovali viac, prejavil sa vplyv inokulácie x predplodiny (zvlášť zaradenie sóje po sóji r. 1967) a inokulácie x roky x predplodiny s vysokým vplyvom na premenlivosť hmotnosti 1000 semien, váhu semien na rastlinu a váhu semien na m^2 (tab. 4).

DISKUSIA

Rozbor výsledkov pokusov (r. 1966—1969) ukázal, že predsejbová inokulácia osiva nemala signifikantný vplyv na úrodu semena sóje. Zvýšenie úrody vplyvom

inokulácie osiva po predplodinách pšenica a cukrová repa v priemere r. 1966—1969 bolo len o 3—27 kg/ha, čo je z praktického aspektu úplne zanedbateľné.

Pri zaradení sóje po sóji aj v nasledujúcom roku nastalo dokonca zníženie úrody (o 22 kg — priemer za r. 1967—1968) v slede PSS. Diferencie sú rovnako zanedbateľné. Toto zistenie je v súlade s údajmi, ktoré uviedli H a m, F e n s t e r a M a r t i n [8]. V priemere týchto pokusných rokov dosiahol sa vyšší rozdiel v prospech inokulácie v slede cukrová repa—sója—sója (o 64 kg semena na ha). V súvislosti s týmito výsledkami sú pozoruhodné údaje, ktoré uviedol B u r t o n a C u r l e y [cit. 10], že rozdiely v úrode nie sú také vysoké ako rozdiely v počte hrčiek. Dosiahli takú vysokú úrodu z neinokulovaných parciel s len malým počtom nodulov so zoskupením. H i n s o n [10] uvádza, že priemerný počet nodulov 2,5 na rastlinu mal za následok nedostatok dusíka, ale v podmienkach iného pôdneho typu alebo iných metód sejby môžu byť iné požiadavky.

V našich pokusoch v prvom roku pestovania sóje cez celé pokusné obdobie bola nodulácia veľmi malá. Dokonca r. 1967 nodulácia nebola nijaká. Výsledky poukazujú na výrazný vplyv predplodiny na noduláciu. Vyššia intenzita nodulácie sa zaznamenala po cukrovej repe ako pšenici. Po opakovanom pestovaní sóje sa za priaznivých podmienok zreteľne zvýšila intenzita nodulácie (resp. jej rezíduá), ktorá závisela od intenzity nodulácie z predchádzajúceho roku.

Na základe našich pozorovaní možno predpokladať, že nízka efektívnosť inokulácie sa spôsobila vysokou mortalitou hrčkotvorných baktérií po sejbe, v dôsledku nízkej pôdnej vlhkosti v profile zapracovania semena. Tieto výsledky poukazujú na výrazný vplyv diferencovaných hydrotermických pomerov pokusných rokov, ale aj na diferencovaný efekt nodulácie v závislosti od predplodiny. Tento predpoklad potvrdzuje r. 1967. Podobne Mc K e e, M a s e f i e l d, B a l d w i n a Mc C o y [10] uvádzajú, že vlhkosť pôdy musí byť adekvátna pre tvorbu nodulov, preto nodulácia vzrastá, ak sa zvyšuje pôdna vlhkosť. Ale vysoká teplota spojená s vysokou vlhkosťou pôsobí veľmi zhubne na rozvoj rizóbií [10].

Hydrotermické pomery, vyjadrené hydrotermickými koeficientami (*Hk*), v našich pokusoch za mesiac máj (r. 1967) boli 0,87, resp. 0,43 vo fáze vzchádzania. Priaznivejšie pomery boli v máji v priebehu ostatných rokov. Okrem hydrotermických pomerov významným faktorom sa ukázal štruktúrny stav ornice, ktorý po dlhšie trvajúcej snehovej prikrývke (ornica cez zimu vôbec nezamrzla) bol veľmi nepriaznivý — hrudovitý a ťažko sa spracovával. Nedostatočné rozmnožovanie hrčkotvorných baktérií malo stále za následok zníženie počtu a váhy hrčiek aj v pokusoch sója po sóji v nasledujúcom roku. Podobné závery urobili viacerí autori [1, 6, 10, 11, 13, 19].

Úmerne vplyvu predsejbovej inokulácie semena prejavil sa aj jej efekt na variabilite sledovaných prvkov úrodnosti v prvom roku zaradenia sóje v osevnom slede (po pšenici a cukrovej repe v r. 1966—1968). Predsejbová inokulácia preukazne neovplyvnila ani jeden zo sledovaných prvkov úrodnosti. Preukazné rozdiely sa zistili pri hodnotení všetkých štyroch sledov, resp. predplodín (r. 1967—1968). Preukazné výsledky sa dosiahli pri sledovaných interakciách

inokulácia x roky, inokulácia x predplodiny, resp. inokulácia x roky x predplodiny.

Do redakcie došlo 4. apríla 1972

LITERATÚRA

1. BLAIR, J. D. — TAN, C. F. — PALMER, T. P.: Journal of Agricultural research, *9*, 1966, č. 4, s. 894. — 2. CANTIR, F. — COMAROVSCHI, G. — VASILICA, C.: Lucrari stiintifice Inst. agron. Ion Ionescu dela Brend, Iasi 1962. [Preklad ÚVTI 202—66.] — 3. DOROSINSKIJ, L. M.: Bakterialnyje udobrenija — dopolniteľnoje sredstvo povyšenija urožaja. 1. vyd. Moskva 1965. — 4. DOROSINSKIJ, L. M.: Rostlinná výroba, *9*, 1963, č. 7/8, s. 741. — 5. DUBOVSKÝ, J.: Poľné pokusy. 1. vyd. Bratislava 1970. — 6. GIRENKO, E.: Zemobobovyje kuľtury, **3**, 1965, č. 4, s. 12. — 7. HAMATOVÁ, E.: Rostlinná výroba, *9*, 1963, č. 7/8, s. 728. — 8. HAM, G. E. — FENSTER, W. E. — MARTEN, W. P.: Crops and Soils, *21*, 1969, č. 6, s. 12. — 9. HAMDI, J. A. — GEFAR, Z. A. — LOTFI, M.: Agric. Microbiol. Res. Div., Ministry of agric. Res. Rev., *46*, 1968, č. 2, s. 11. — 10. HINSON, J.: Agron. Journal, *61*, 1969, č. 5, s. 683.

11. JENKINA, O. V.: Krotkij otčet v naučnoissledovateľskoj robote za g. 1961, s. 185. Krasnodar 1964. — 12. KOCÚR, J.: Štúdium vplyvu niektorých agroekologických faktorov na úrodu sóje v oblasti Východoslovenskej nížiny. [Kandidátska dizertácia.] Michalovce 1969. — Vysoká škola poľnohospodárska Nitra, Fakulta agronomická. — 13. KURNIK, E.: Szója. 1. vyd. Akademie Kiado, Budapest 1962. — 14. MARINOVÁ, R.: Rostenievodni Nauki, *7*, 1962, č. 2, s. 115. — 15. OHLROGGE, A.: [Referat A. A. Popova. Seľ. choz. za rubežom.] Rastenijevodstvo, *11*, 1964, č. 3, s. 3. — 16. PUME, N. — ŠKODA, V. — TRUSKA, V.: Sója — Pěstování, použití a národohospodářský význam. 2. vyd. Praha 1941. — 17. PLÍŠKOVÁ, M.: Rostlinná výroba, *9*, 1963, č. 7/8, s. 731. — 18. SOKORENKO, M. V. — KRAVČENKO, L. O.: Visn. sil hosp. Nauky, *12*, 1969, č. 11, s. 71. — 19. WEBER, G. R.: Agron. Journal, *58*, 1966, č. 4, s. 43.

SÚHRN

V podmienkach nivných pôd Východoslovenskej nížiny sa sledoval bakterizačný efekt inokulantu „Nitrazón sója" na úrodu semena a rozhodujúce prvky úrodnosti. Štvorročné pokusy (1966—1969) ukázali, že vplyv predsejbovej inokulácie osiva na pôdach, kde sa sója predtým nepestovala, sa preukazne neprejavil. Bakterizačný efekt Nitrazónu je veľmi kolísavý. Jeho účinnosť a nodulácia okrem iných faktorov závisí od výrazného vplyvu diferencovaných hydrotermických pomerov rokov v kritických fázach rozmnoženia a virulencie rizóbií. Rozhodujúce sú tepelné a vlhkostné podmienky v priebehu sejby a po nej. Na intenzitu nodulácie, ako aj bakterizačný efekt vplýva predplodina sóje. Vyššia intenzita nodulácie v priaznivých rokoch bola po cukrovej repe ako po pšenici. Keď boli priaznivé podmienky pre noduláciu v prvom roku zaradenia sóje v osevnom slede, ona bola najvyššia v pokusoch po sóji. Výsledky potvrdili nevyhnutnosť inokulácie osiva na pôdach, kde sa predtým sója nepestovala. Jej rezíduá priaznivo vplývali na úrodu semena v suchom roku, ak sa pestuje sója po sóji. Rozbor prvkov úrodnosti ukázal, že v priemere štvorročných pokusov priama inokulácia sóje preukazne neovplyvnila ani jeden zo sledovaných prvkov úrodnosti. Preukazný vplyv na počet strukov, semien a váhu semena na rastlinu malo zaradenie sóje po sóji.

Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica,
Michalovce

РЕЗЮМЕ

В условиях пойменных почв Восточнословацкой низменности было проведено исследование эффекта бактеризации инокулянта «Нитразон соя» на урожай семени и решающие элементы урожайности. Четырехлетние опыты (1966—1969 гг.) показали, что влияние предпосевной инокуляции посевного материала на почвах, где раньше выращивалась соя, достоверно не проявилось. Эффект бактеризации Нитразона очень колеблется. Его действие и нодуляция, кроме других факторов зависит от выразительного влияния дифференцированных гидротермических отношений годов в критические фазы размножения и вирулентности ризобий. Решающими являются отношения тепла и влажности в процессе посева и после него. На интенсивность нодуляции, а также на эффект бактеризации оказывает влияние предшественник сои. Более высокая интенсивность нодуляции в благоприятные годы проявилась после сахарной свеклы, а также после пшеницы. Если для нодуляции в первом году включения сои в последовательность севооборота проявились благоприятные условия, она была самой высокой в опытах после сои. Результаты подтвердили необходимость инокуляции посевного материала на почвах, где раньше сою не выращивали. Ее резидии оказывали благоприятное влияние на урожай семени в сухом году, если соя выращивалась после сои. Анализ элементов урожайности показал, что прямая инокуляция сои в среднем за четырехлетние опыты не оказала достоверное влияние ни на один из исследуемых элементов урожайности. Достоверное влияние на число стручков, семян и вес семени на растение оказало включение сои после сои.

Комплексная сельскохозяйственная научно-исследовательская станция, Михаловце

Перевод: Анна Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 2, 1973

PECNÉ PRACHY CEMENTÁRNÍ AKO ZDROJ PRÍSTUPNÝCH ŽIVÍN

ПЕЧНАЯ ПЫЛЬ ИЗ ЦЕМЕНТНЫХ ЗАВОДОВ, КАК ИСТОЧНИК ДОСТУПНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

FURNACE DUSTS OF CEMENT WORKS AS A SOURCE OF AVAILABLE NUTRIENTS

Jozef Kulich, Adrián Ragas
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

The results obtained of the agricultural testing of furnace dusts have confirmed that kalium and calcium contained in the furnace dust are in their mobile form well available to plants. It has been proved in a pot trial that the furnace dust with the content of more than 60 % CaO has provable properties of lime fertilizer and the furnace dust with the content of 10 % K_2O and 35 % CaO has the properties of a low percentage kalium fertilizers with a very favourable effect on the chemical properties of soil.

Translated by Dr. Ján Nichta

Myšlienky racionálneho využitia prašných sedimentov cementární pre ich alkalický charatker sa úspešne realizovali v poľnohospodárstve mnohých európskych štátov [4, 8, 10, 11]. Uskutočneniu týchto myšlienok začína sa venovať pozornosť aj u nás, a to z tých dôvodov, že využitím množstva pecného prachu, ktorý v cementárňach vzniká, môže sa priaznivo ovplyvniť najmä situácia v oblasti importu draselných solí. Nepriamo sa môže uvedený fakt kladne prejaviť aj v čistote ovzdušia a okolia uvedených závodov.

Z týchto dôvodov poukazuje sa na využitie pecného prachu cementárne Banská Bystrica ako nízkopercentného draselnovápenatého hnojiva a cementárne Prachovice ako vápenatého hnojiva. Tým chceme doplniť údaje, ktoré sa u nás v oblasti využitia pecných prachov dosiahli [1, 5, 6, 7].

METÓDA A MATERIÁL

Vlastné sledovanie účinku pecného prachu na úrody a pôdu robilo sa v nádobových pokusoch podľa Mitscherlicha (v nádobách s obsahom 6 kg). V pokusoch s pecným prachom cementárne Banská Bystrica použila sa pôda z lokality Nitrianske Rudno (podzolová, piesočnatohlinitá, slabokyslá s obsahom živín 1 mg P_2O_5/100 g podľa Egnera, 7,9 mg K_2O/100 g podľa Schachtschabla). V pokusoch s pecným prachom cementárne Prachovice a zmesnými

Tabuľka 1

Zloženie pecného prachu použitého na pokusy

Composition of the furnace dust used in the trials

Kvalitatívny spektrálny rozbor s odhadom (1)			Analýza pecného prachu (2)	
100–1 %			zložka (3)	%
100–20	20–5	5–1		
Ca	K	Si, Al, Mg	vlhkosť (4)	0,19
1,0–0,01 %			strata žíhaním (5)	22,62
			SiO_2 + nz.	13,61
1,0–0,3	0,3–0,008	0,08–0,01	R_2O_3	4,55
–	Na, Mn	Pb, Cu, Zn, Ba Sr	CaO	36,55
			MgO	0,43
			K_2O	10,68
			Na_2O	0,49
			SO_3	11,76
0,01–0,0005 %				
0,01–0,001	0,0001–0,0005			
Ga, Li, Ti, Co B, Ni, Cr	V, Ag		spolu (6)	100,88

(1) Qualitative spectral analysis and taxation, (2) furnace dust analysis, (3) component, (4) humidity, (5) loss by annealing, (6) total

Tabuľka 2

Chemické zloženie použitých vápenatých hnojív

Chemical composition of the applied calcium fertilizers

Označenie (1)	Zastúpenie jednotlivých zložiek v percentách (8)									
	SiO_2 + n. z.	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	SO_3	strata žíhaním (9)	súčet (10)
pecný prach PP (2)	15,82	2,67	2,17	55,13	1,55	2,72	0,13	2,76	14,59	97,54
hnojivé vápno mleté VHM/B (3)	3,06	0,47	0,37	74,71	1,66	nest.	nest.	nest.	19,02	99,29
hnojivé vápno mleté VHM/C (4)	4,87	0,44	0,61	64,99	1,40	nest.	nest.	nest.	27,67	99,98
zmesné vápenaté hnojivo ZVH I (5)	7,40	1,46	1,15	75,14	1,76	1,06	0,09	1,39	9,50	98,95
zmesné vápenaté hnojivo ZVH II (6)	8,33	1,58	1,15	64,41	1,71	1,28	0,11	1,70	17,41	97,68
mletý vápenec HM 2 B (7)	2,90	1,40	0,65	52,39	0,83	nest.	nest.	nest.	42,02	100,19

(1) Designation, (2) furnace dust PP, (3) ground fertilizing lime VHM/B, (4) ground fertilizing lime VHM/C, (5) mixed lime fertilizer ZVH I, (6) mixed lime fertilizers ZVH II, (7) lime meal HM 2 B, (8) percentual proportion of the separate components, (9) lossby annealing, (10) total

vápenatými hnojivami (ZVH I a ZVH II), ktoré táto cementáreň z pecného prachu vyrába, použila sa pôda z lokality Horná Malanta (illimerizovaná, piesočnatohlinitá, kyslá s obsahom živín 4,3 mg P_2O_5/100 g podľa Engnera, 18,5 mg K_2O/100 g podľa Schachtschabla).

Hnojenie sa upravilo na základe pomeru živín $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 1,2 : 1,5$ síranom amónnym 4,88 g, superfosfátom 6,66 g a 40% draselnou soľou 3,75 g/nádoba. Vápnenie pre pokusy s pecnými prachmi cementárne Prachovice sa na základe percenta RNH (relatívnej neutralizačnej hodnoty) vypočítali podľa K a p p e n a. Zloženie pecného prachu cementárne Banská Bystrica vidieť z tab. 1 a cementárne Prachovice z tab. 2.

Účinky pecného prachu cementárne Banská Bystrica ako draselnovápenatého hnojiva testovali sa v dvoch nádobových pokusoch na jarnej pšenici a jarnom jačmeni; pecného prachu a zmesných vápenatých hnojív I a II cementárne Prachovice na jarnom jačmeni a slnečnici. Všetky pokusy sa až do zberu zalievali rovnomerne destilovanou vodou. Opakovanie každého variantu bolo 5-násobné. Zber sa robil jednotne pri všetkých plodinách v prvej fáze kvitnutia a v tomto čase sa odobrala 0,5 kg vzorka zeminy na chemický rozbor.

Varianty hnojenia pecným prachom cementárne Banská Bystrica:

O — NP (hnojená kontrola),
A — NP + K (vo forme 40% draselnej soli),
B — NP + K (vo forme síranu draselného),
C — NP + K + Ca (vo forme 40% draselnej soli a hnojivého mletého vápna),
D — NP + K + Ca (vo forme síranu draselného a hnojivého mletého vápna),
E — NP + K + Ca (vo forme pecného prachu cementárne Banská Bystrica, 9,01 g/6 kg pôdy).

Varianty hnojené pecným prachom a ZVH cementárne Prachovice:

O — (nehnojená kontrola),
A — NPK (hnojená kontrola),
B — NPK + Ca (vo forme pecného prachu, 5,8 g/6 kg pôdy),
C — NPK + Ca (vo forme VHM B, hnojivého mletého vápna skupina B, 4,3 g/6 kg pôdy),
D — NPK + Ca (vo forme VHM C, hnojivého mletého vápna skupiny C, 5,0 g/6 kg pôdy),
E — NPK + Ca (vo forme ZVH I, 4,3 g/6 kg pôdy),
F — NPK + Ca (vo forme ZVH II, 5,0 g/6 kg pôdy),
G — NPK + Ca (vo forme HM 2 B, hnojivý vápenec podľa ČSN 72 1235, 6,3 g/6 kg pôdy).

Číselný materiál sa vyhodnotil podľa G a r t n e r o v e j [3] monografickej metódy.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Účinky pecného prachu cementárne Banská Bystrica ako draselnovápenatého hnojiva sú vyhodnotené štatisticky (tab. 3). Pri jačmeni sa najlepšie uplatnila chloridová forma K_2O s priemerom 18,87 ± 0,4 g suchej hmoty na nádobu, pri pšenici pecný prach s priemerom 28,04 ± 2,4 g na nádobu. Zvýšenie úrod spôsobené pecným prachom v porovnaní s kontrolou NP je preukazné (tab. 3).

Zníženie obsahu mval H/100 g pôdy (obr. 1) dokumentuje, že katióny pecného prachu K^+, Mg^{+2} a Na^+ sa aktívne zúčastňujú na nasýtení sorpčného komplexu. V obidvoch pokusoch je toto zníženie spôsobené pecným prachom reprezentované na nižšou hodnotou. Zvýšenie úrod jačmeňa a slnečnice je

Tabuľka 3

Vplyv pecného prachu cementárne Banská Bystrica na úrody jačmeňa a pšenice

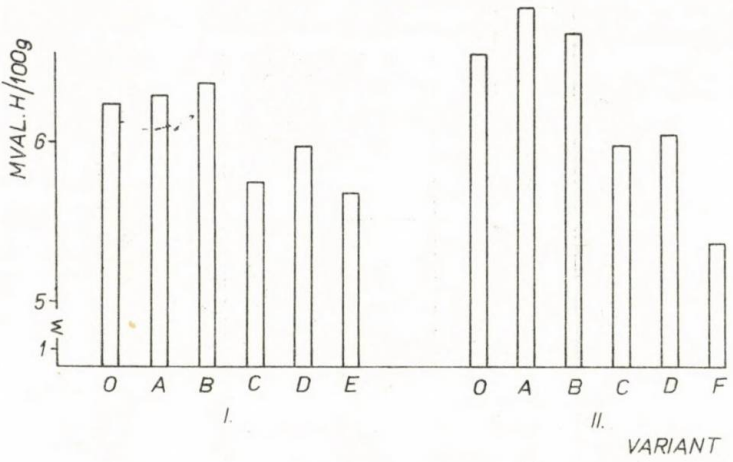
Effect of furnace dust of Banská Bystrica cement works on the yields of barley and wheat

Variant (1)	Hnojenie (2)	Priemerné úrody suchej nadzemnej hmoty v g (4)		Rozdiel zodpovedá vplyvu hnojiva (7)	Úrody v g/nádoba (9)	
		jačmeň (5) $\bar{x} \pm s\bar{x}$	pšenica (6) $\bar{x} \pm s\bar{x}$		jačmeň (5) $d \pm sd$	pšenica (6) $d \pm sd$
O	NP	11,24±2,2	21,12±0,3			
A	NP+KCl	18,80±1,5	25,64±1,2	A—O KCl	+7,56±2,60+	+4,52±1,21+
B	NP+K_2SO_4	14,08±1,1	24,10±1,9	B—O K_2SO_4	+2,84±2,41—	+2,98±1,96—
C	NP+KCl+CaO	18,87±0,4	24,92±1,4	C—O KCl+CaO	+7,63±2,20+	+3,80±1,32+
D	NP+K_2SO_4+CaO	16,64±0,5	24,42±1,1	D—O K_2SO_4+CaO	+5,40±2,23+	+3,30±1,14+
E	NP+pecný prach (3)	16,32±0,2	28,04±2,4	E—O pecný prach (8)	+5,08±2,31+	+6,92±2,42+

Preukaznosť rozdielov sd^+, nepreukaznosť rozdielov sd^-, + zvýšenie, — zníženie

Significance of differences sd^+, insignificance of differences sd^-, + increase, — decrease

(1) Variant, (2) fertilizing, (3) NP+furnace dust, (4) average yield of the dry above-ground matter in g, (5) barley, (6) wheat, (7) difference corresponding to the effect of the fertilizer, (8) E—O furnace dust, (9) yields in g/pot

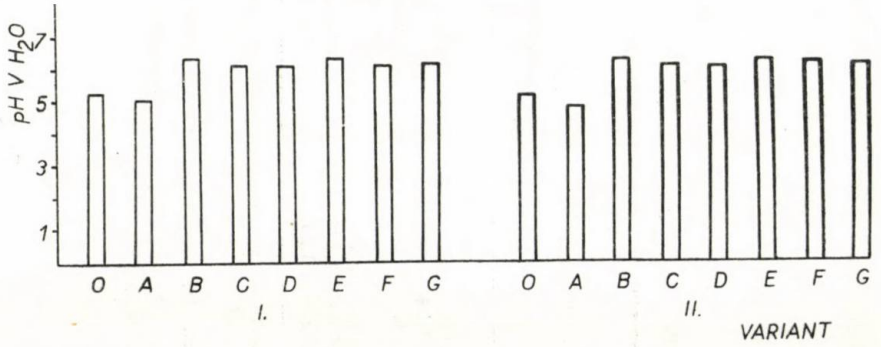


Obr. 1. Obsah mval H/100 g pôdy v závislosti od použitých hnojív. I — jačmeň, II — pšenica.

Fig. 1. mval H/100 g soil content in dependence on the applied fertilizers. I — barley, II — wheat.

vplyvom vápenatých hnojív vysokopreukazné v porovnaní s kontrolou hnojenou NPK (tab. 4).

Použitý pecný prach, ako aj ZVH posúvajú hodnoty pH do neutrálnej oblasti, čím sú ekvivalentné použitým kontrolným vápenatým hnojivám (obr. 2). Zvýšenie kyslosti vo variante NPK je spôsobené použitím fyziologicky kyslých hnojív. V úplnej zhode s výsledkami, ktoré dosiahli viacerí autori [1, 6, 7], potvrdil sa názor, že pecný prach cementárne Banská Bystrica si zachováva vlastnosti nízkopercentného draselného hnojiva. V nádobových pokusoch s jačmeňom a pšenicou bol ekvivalentný kontrolným draselným hnojivám vo vplyve na



Obr. 2. Zmeny pH v H_2O vplyvom použitých vápenatých hnojív. I — jačmeň, II — slnečnica.

Fig. 2. pH changes in H_2O as due to the applied calcium fertilizers. I — barley, II — sunflower.

Tabuľka 4

Vplyv pecného prachu, ZVH I a ZVH II na úrody jačmeňa a slnečnice v cementárni Prachovice

Effect of furnace dust, ZVH I and ZVH II on the yields of barley and sunflower in Prachovice cement works

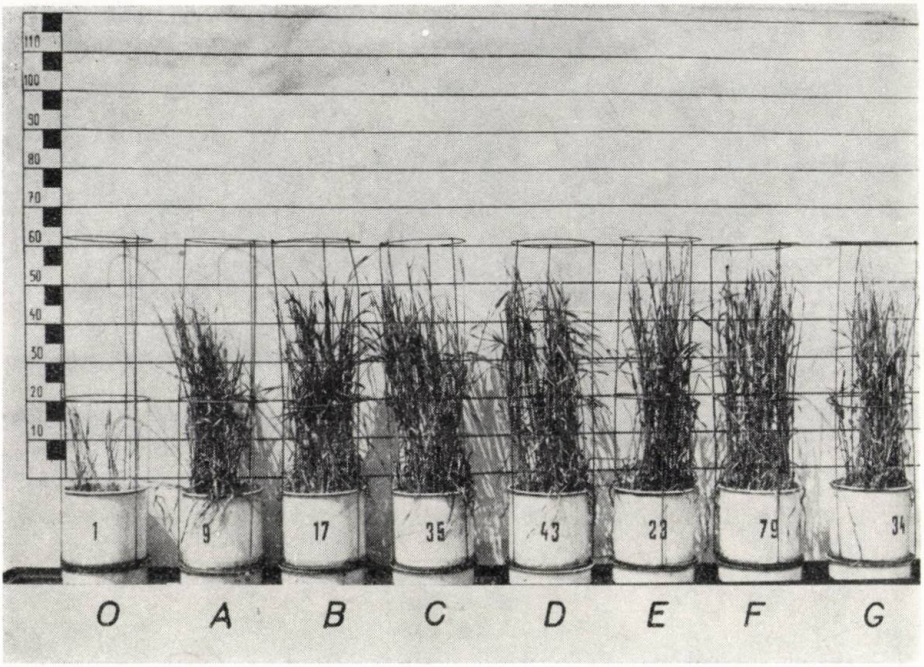
Variant (1)	Hnojenie (2)	Priemerné úrody suchej nadzemnej hmoty v g (5)		Rozdiel zodpovedá vplyvu použitého hnojiva (8)	Úrody v g/nádoba (10)	
		jačmeň (6) $\bar{x} \pm s\bar{x}$	slnečnica (7) $\bar{x} \pm s\bar{x}$		jačmeň (6) $d \pm sd$	slnečnica (7) $d \pm sd$
O	nehnojená kontrola (3)	43,3±0,1	8,0±0,9			
A	NPK	34,2±1,1	37,5±1,8	A—O NPK	+29,9±1,1+	+29,5±2,0+
B	NPK+pecný prach (4)	43,1±1,4	54,7±3,6	B—A pecný prach (9)	+ 8,9±1,8+	+17,2±4,0+
C	NPK+VHM B	40,7±2,4	63,8±4,3	C—A VHM B	+ 6,5±2,7+	+26,3±4,7+
D	NPK+VHM C	42,7±1,8	63,8±1,4	D—A VHM C	+ 8,5±2,0+	+26,3±2,2+
E	NPK+ZVH I	43,3±1,3	67,9±5,9	E—A ZVH I	+ 9,1±1,7+	+30,5±6,1+
F	NPK+ZVH II	47,5±1,5	59,6±3,0	F—A ZVH II	+13,3±1,9+	+22,1±3,9+
G	NPK+HM 2 B	44,1±1,4	68,5±0,6	G—A HM 2 B	+ 9,9±1,8+	+30,9±1,8+

Preukaznosť rozdielov $sd+$, nepreukaznosť rozdielov $sd-$, + zvýšenie, — zníženie

Significance of differences $sd+$, insignificance of differences $sd-$, + increase, — decrease

(1) Variant, (2) fertilizing, (3) non-fertilized control, (4) NPK+furnace dust, (5) average yields of the above-ground dry matter in g, (6) barley, (7) sunflower, (8) the difference is in correspondence with the effect of the applied fertilizer, (9) B—A furnace dust (10) yields in g/pot

úrody a okrem toho vápenatou zložkou pozitívne ovplyvnil chemické vlastnosti pôdy. Draslík pecného prachu je chemicky viazaný na vodorozpustný síran draselný [5]. Vápnik sa väčšinou nachádza vo forme uhličitanu vápenatého. Uvedené fakty dovoľujú vysloviť predpoklady plného uplatnenia v praxi, zvlášť na kyslých pôdach.

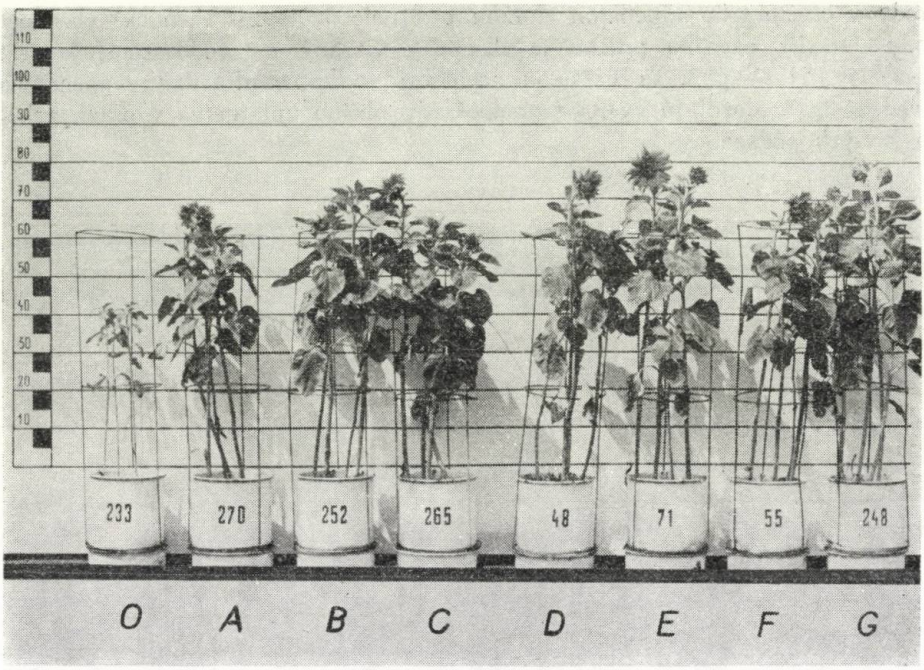


Obr. 3. Vplyv pecného prachu a ZVH cementárne Prachovice na úrodu jačmeňa.

Fig. 3. Effect of furnace dust and ZVH cement works Prachovice on barley yield.

Vysoká účinnosť chloridovej formy na úrodu jačmeňa bude pravdepodobne súvisieť s vyrovnanými nárokmi tejto plodiny na kálium a chloridové ióny [2]. Uvedené výsledky, ako aj práce iných autorov [6, 7] naznačujú perspektívu lokálneho využitia pecného prachu cementárne Banská Bystrica na kyslých pôdach stredného Slovenska ako účinného hnojiva s dvojstranným dosahom.

Pecný prach a ZVH cementárne Prachovice sa pri obidvoch sledovaných plodinách uplatnili rovnako účinne svojím dosahom na pôdu a úrody, ako bežne používané vápenaté hnojivo (obr. 3, 4). Na základe týchto pokusov, ako aj ďalších prác so ZVH v poľných pokusoch a prác Misterku [9] vyrába cementáreň Prachovice ZVH I a ZVH II na základe podnikovej normy č. 654932 a ročne expeduje do predaja okolo 20 000 ton týchto vápenatých hnojív, čo predstavuje hodnotu asi 3 miliónov Kčs.



Obr. 4. Vplyv pecného prachu a ZVH cementárne Prachovice na úrodu slnečnice.

Fig. 4. Effect of furnace dust and ZVH cement works Prachovice on sunflower yield.

ZÁVER

Na základe výsledkov z nádobových pokusov, ktoré sa dosiahli pri skúšaní agrochemickej hodnoty pecných prachov cementárne Banská Bystrica a Prachovice, môžu sa vysloviť tieto závery:

Pecný prach cementárne Banská Bystrica svojím obsahom K_2O a CaO vykazuje vlastnosti nízkopercentného draselnovápenatého hnojiva. Z týchto dôvodov sú reálne možnosti využiť tento produkt v praxi ako draselnovápenaté hnojivo.

Pecný prach cementárne Prachovice, ako aj ZVH I a ZVH II vyrobené týmto závodom v nádobových pokusoch ukázali sa ako rovnocenné vyrábaným vápenatým hnojivám, ktoré sa použili v pokusoch, v nepriamom vplyve na pôdu i v priamom pôsobení na výšku dosiahnutých úrod.

Do redakcie došlo 20. júna 1972

LITERATÚRA

1. ČERMÁK, F. a kol.: Štúdium možností využitia pecných prachov cementární na prípravu vápenatých, prípadne vápenatodraselných hnojív. [Záverečná správa.] — Nitra 1970, 70 s. —

2. DUCHOŇ, F. — HAMPL, J.: Agrochemie. 1. vyd. Praha 1959. — 3. GARTNER, M.: Grafické vyhodnocovanie poľnohospodárskych a biologických pokusov. 1. vyd. Bratislava 1955. — 4. KUHL, H.: Zement chemie, *31*, 1958, č. 2, s. 169. — 5. KULICH, J. — RAGAS, A.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 11/12, s. 973. — 6. KULICH, J.: Príspevok k štúdiu možností využitia pecného prachu ako draselnovápenatého hnojiva. [Kandidátska dizertácia.] — Nitra 1971, VPŠ Nitra, Agronomická fakulta. — 7. KULICH, J.: Poľnohospodárstvo, *18*, 1972, č. 1, s. 55. — 8. LITYNSKI, T.: Postepy nauk rolnicznych, *16*, 1957, č. 6, s. 38. — 9. MISTERKA, V.: Ověření působení vápenatých hnojiv. [Výskumná správa.] VS Pardubice 1970, s. 50. — 10. MOOSER, H. W.: Americký patent č. 2 477 262 z roku 1949. — 11. ROGALEV, J. E.: Agrochimija, *29*, 1966, č. 1, s. 156.

SÚHRN

Dosiahnuté výsledky agrochemického testovania pecných prachov potvrdili, že draslík a vápnik, nachádzajúci sa v pecnom prachu, sú v mobilnej forme dobre prijateľné pre rastliny. V nádobových pokusoch sa dokázalo, že pecný prach s obsahom nad 60 % CaO má dokázateľné vlastnosti vápenatého hnojiva a pecný prach s obsahom 10 % K_2O a 35 % CaO vykazuje vlastnosti nízkopercentného draselného hnojiva s veľmi priaznivým dosahom na chemické vlastnosti pôdy.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Полученные результаты агрохимического испытания печной пыли подтвердили, что калий и кальций, содержащиеся в печной пыли в подвижной форме, являются хорошо усвояемыми для растений. В вегетационных опытах в сосудах было доказано, что печная пыль с содержанием свыше 60 % CaO имеет доказуемые свойства известкового удобрения, а печная пыль с содержанием 10 % K_2O и CaO проявляет свойства малопроцентного калийного удобрения с очень благоприятным действием на химические свойства почвы.

Перевод: Анна Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 2, 1973

ŠTÚDIUM ŠKODNOSTI VOŠIEK *SITOBION AVENAE* (FABR.) NA PŠENICI

ИЗУЧЕНИЕ ВРЕДНОСТИ ТЛЕЙ *SITOBION AVENAE* (FABR.) НА ПШЕНИЦЕ

A STUDY OF THE NOXIOUSNESS OF *SITOBION AVENAE* (FABR.) ON WHEAT

Milan Baran

Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice
Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice

In a pot trial with the same manuring level the wheat Mironovská was infested with *Sitobion avenae* (Fabr.) in various phenophases of the development of plants to ascertain their noxiousness. Between the number of grains in a spike, the weight of grain in the spike and the specific gravity of 1000 grains on the one hand and the term of infestation on the other hand there has been found a negative correlation which has been confirmed also by statistical evaluation (tab. 3). For the determination of adequate noxiousness of an exactly known number of aphids on wheat there have been calculated the values of Prv. that express the total average daily number of noxious aphids on the plant during the duration of the experiment. On the basis of this there have been figured the regression curves expressing the correlation between Prv. and the number of grains in the spike (fig. 2), Prv. and specific gravity of 1000 grains (fig. 3) and Prv. and the weight of grain in the spike (fig. 4). In all the relationships being compared there is an clear negative correlation. It flows from the experiment that noxiousness of cereal aphids *Sitobion avenae* (Fabr.) manifests itself on wheat in the reduction of the number of gains in the spike and in the fall of specific gravity of 1000 grains. The decrease of these values is the higher, the earlier the wheat was infested.

Translated by Dr. Ján Nichta

Výskyt vošiek na obilninách v jednotlivých rokoch, ba aj na lokalitách je variabilný. Roku 1968 bolo v teplejších oblastiach južného Slovenska v škodlivej intenzite napadnuté 160 000 ha pšenice [10]. V NDR, v kraji Halle [14] bolo r. 1969 napadnutých 75 % plôch pšenice. Silný stupeň napadnutia pšenice vo Francúzsku r. 1967 udáva Leclant [8]. V nasledujúcich rokoch na Slovensku výskyt na obilninách už nedosiahol takú intenzitu. Rozsah škodnosti týchto vošiek na obilninách závisí od mnohých agroekologických činiteľov a údaje jednotlivých autorov sa značne rozchádzajú. Bruha a Guido [4] udávajú, že *Toxoptera graminum* (Rond.) r. 1958 na kŕmnych obilninách v Uruguaj spôsobila škody vo výške 30 miliónov dolárov USA, pri tom istom škodcovi Dahms a Wood [15] zistili zníženie výnosu pšenice od 2,1 do 4,6 libry na jeden aker za deň pri priemernom počte 100 vošiek

na jednu stopu. Podľa D a h m a [cit. 16] pri silnom napadnutí v USA spôsobuje *Schizaphis graminus* (Rond.) každoročne straty viacej ako 50 miliónov bušlov zrna (1 bušel asi 36 l). Pri *Sitobion avenae* (Fabr.) považujú škodnosť za bezvýznamnú, resp. ekonomicky závažnú len pri počte 47 vošiek na jednu odnož obilnín [6, 11]. Na druhej strane R a u t a p ä ä [13] pri tom istom škodcovi na pšenici pri 4 týždňovom napadnutí zistil zníženie výnosu až o 30 %.

Údaje o rozsahu škodnosti vošiek na pšenici v našich podmienkach sú len empirického charakteru, alebo sa odhadujú na základe údajov zo zahraničnej literatúry. Vychádzajúc z týchto poznatkov, založil sa presný pokus kvôli zisteniu škodnosti vošiek *Sitobion avenae* (Fabr.) na pšenici. Preto ako modelová voška volila sa *Sitobion avenae* (Fabr.), lebo v čase kalamity (r. 1968) bola v našich podmienkach determinovaná [10]. Pretože táto voška svoj vývoj a teda aj škodnosť prekonávala na klase [9], predpokladá sa, že cicaním najviacej ovplyvní také prvky úrodnosti, ako je počet zŕn v klase a hmotnosť 1000 zŕn, prípadne niektoré ukazovatele mlynárskej a pekárskej hodnoty.

METÓDA A MATERIÁL

V r. 1969—1970 založil sa nádobový pokus kvôli zisteniu škodnosti vošiek *Sitobion avenae* (Fabr.) na pšenici (odroda Mironovská). Ako pôdny substrát použila sa hnedozem zmiešaná s kremičitým pieskom v pomere 2:1. Pšenica sa vysiala dňa 28. 9. 1969. Do každej nádoby, do hĺbky 3 cm, vysialo sa 10 semien a povrch zeminy sa zakryl 1 cm vysokou vrstvou kremičitého piesku. Hnojenie pokusu bolo jednotné. Do každej nádoby sa v jeseni vpravili tieto hnojivá: 1 g N vo forme síranu amónneho, 2,32 g K (2,80 g K_2O) vo forme draselnej soli a 1,58 g P (3,60 g P_2O_5) vo forme superfosfátu. Na jar medzi II.—III. a V.—VI. etapou organogenézy použilo sa spolu 1 g N vo forme liadku C 33. Hnojivá sa aplikovali v destilovanej vode. Po vzídení sa nechalo v každej nádobe päť rastlín.

Vlastný pokus mal 4 varianty s piatimi opakovaniami (nádobami).

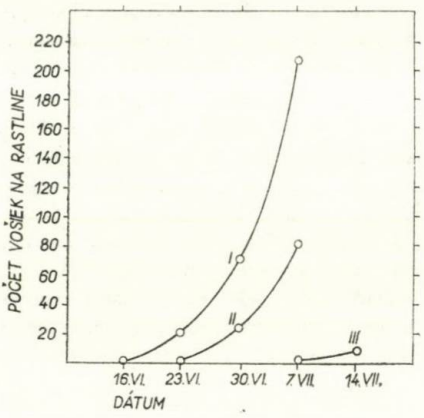
Variant

I. — infestácia vošiek začiatkom klasenia pšenice dňa 16. 6. 1970,
II. — infestácia vošiek v plnom kvete pšenice dňa 23. 6. 1970,
III. — infestácia vošiek v mliečnej zrelosti pšenice dňa 8. 7. 1970,
IV. — kontrola.

Na klas každej rastliny naniesli sa 2 dospelé, rovnako staré vošky *Sitobion avenae* (Fabr.) získané z izolovaných chovov. Jednotlivé varianty sa umiestnili v sieťových izolátoroch. Početnosť vošiek na rastlinách sa hodnotila v týždenných intervaloch. V nádobách sa nechali vegetovať len hlavné steblá a odnože sa pravidelne odstrihovali. Zber sa uskutočnil 28. 7., keď pšenica bola vo fenofáze žltej zrelosti. Z každej nádoby sa zobrali klasy, ručne sa vymlátili a vypočítal sa priemerný počet zŕn v klase, váha zrna v klase, hmotnosť 1000 zŕn (úmerná) a obsah mokrého lepku podľa R y b á č k a a kol. [15]. Dosiahnuté výsledky sa vyhodnotili matematickoštatistickými metódami.

VÝSLEDKY

Rast populačnej dynamiky vošiek podľa jednotlivých variantov vidieť z obr. 1 Vrchol populačného cyklu sa dosiahol 7. 7., keď pšenica bola vo fenofáze začiatku mliečnej zrelosti. V I. variante bol priemerný počet vošiek na klas 207,0 a v II.



Obr. 1. Rast populačnej dynamiky vošiek *Sitobion avenae* (Fabr.) na pšenici. I — infestácia voškami 16. 6., II — infestácia voškami 23. 6., III — infestácia voškami 8. 7.

Fig. 1. Growth of the population dynamics of the aphids *Sitobion avenae* (Fabr.) on wheat. I — infestation with aphids on June 16th, II — infestation with aphids on June 23 rd, III — infestation with aphids on July 8th.

variante 81,0. V III. variante sa v tomto čase robila infestácia. Koniec škodnosti vošiek bol v čase od 14. 7. do 17. 7., keď sa vošky z pšenice prakticky stratili. Výsledky podľa jednotlivých prvkov úrodnosti vidieť z tab. 1. Zistilo sa, že medzi termínom infestácie a sledovanými hodnotami je negatívna korelácia. Táto závislosť sa potvrdila aj po štatistickom vyhodnotení dosiahnutých výsledkov (tab. 2).

Diferencie v hmotnosti 1000 zŕn (tab. 2) sú štatisticky preukazné, až vysokopreukazné, iba rozdiely medzi III. a IV. variantom (kontrola) sú pod úrovňou štatistickej preukaznosti. Usudzuje sa, že pokles hmotnosti 1000 zŕn pšenice v I. a II. variante sa spôsobil škodnosťou vošiek. Rozdiely v počte zŕn v klase medzi porovnávanými variantmi sú štatisticky preukazné, okrem variantov I : II a III : IV, kde sú diferencie nepreukazné. Pokles počtu zŕn v klasoch medzi infestovanou pšenicou v čase mliečnej zrelosti a plným kvetom, ako aj pšenicou infestovanou v mliečnej zrelosti a kontrolou je štatisticky nepreukazný, aj keď je zreteľný pokles v absolútnych hodnotách.

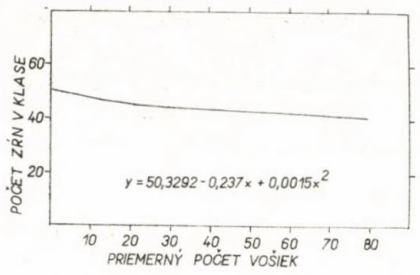
Tabuľka 1

Priemerné hodnoty prvkov úrodnosti pšenice

Average values of the fertility elements of wheat

Variant (1)	Hmotnosť 1000 zŕn (2)	Počet zŕn v klase (3)	Váha zrna v klase v g (4)
I	39,13	41	1,61
II	42,62	44	1,92
III	49,79	49	2,22
IV	51,42	51	2,33

(1) Variant, (2) specific gravity of 1000 grains, (3) number of grains in a spike, (4) weight of grain in a spike in g



Obr. 2. Korelácia medzi Prv. a počtom zŕn v klase. Prv. — priemerný denný počet vošiek na rastline.

Fig. 2. Correlation between Prv. and the number of grains in a spike. Prv. — average daily number of aphids on the plant.

Tabuľka 2

Štatistické vyhodnotenie rozdielov medzi sledovanými prvkami úrodnosti pšenice

Statistical evaluation of the differences between the elements followed of wheat

Porovnávané varianty (1)	Vypočítaná hodnota t (2)		
	hmotnosť 1000 zŕn (3)	počet zŕn v klase (4)	váha zrna v klase v g (5)
I :II	2,85	1,79	9,30
I :III	7,23	5,18	15,52
I :IV	7,51	5,02	19,61
II :III	5,29	2,46	8,69
II :IV	6,81	2,97	13,26
III:IV	1,06	0,90	2,94

Tabuľková hodnota t (8) = P 0,05 = 2,31, P 0,01 = 3,36

Table value t (8) = P 0,05 = 2,31, P 0,01 = 3,36

(1) Variants being compared, (2) calculated value, (3) specific gravity of 1000 grains, (4) number of grains in a spike, (5) weight of grain in a spike

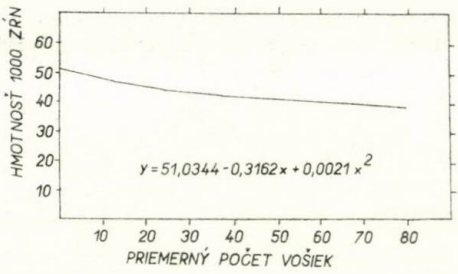
Tabuľka 3

Priemerný denný počet vošiek na pšenici

Mean daily number of aphids on wheat

Variant (1)	Nádoba (2)					
	1	2	3	4	5	$\bar{x}$
I	76,13	72,39	68,37	67,03	81,60	73,10
II	35,56	40,52	32,45	33,90	31,52	34,79
III	4,00	5,00	2,00	3,50	2,50	3,10
IV	—	—	—	—	—	—

(1) Variant, (2) pot



Obr. 3. Korelácia medzi Prv. a hmotnosťou 1000 zŕn.

Fig. 3. Correlation between Prv. and specific gravity of 1000 grains.

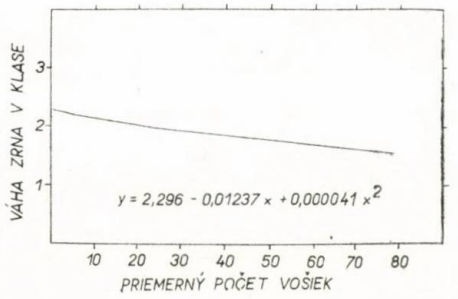
Hodnoty priemernej váhy zrna v klase sú štatisticky signifikantné vo všetkých porovnávaných variantoch. Pokles váhy zrna v klase, ktorá prakticky reprezentuje úrodu, bol umocnený poklesom hodnôt predtým vyhodnotených faktorov. Pretože rozsah škodnosti závisí od počtu škodcov žijúcich na rastline, vypočítali sa v našom pokuse priemerné počty vošiek za celé obdobie škodnosti podľa jednotlivých variantov.

$$\text{Prv.} = \frac{\sum_{i=1}^{k} a_i \cdot n_i}{n}$$

a_i — priemerný počet vošiek za dve porovnávania,
n_i — počet dní medzi dvoma porovnávaniami,
n — počet dní za celé obdobie porovnávania,
k — počet pozorovaní — 1.

Podľa tohto výpočtu Prv. reprezentuje celkový priemerný denný počet vošiek na jednej rastline počas trvania celého pokusu. Vypočítané hodnoty vidieť z tab. 3.

Pretože už z predošlých štatistických hodnotení bolo zjavné, že medzi jednotlivými prvkami úrodnosti a úrodou je negatívna korelácia, vypočítali sa metódou najmenších štvorcov rovnice regresných kriviek pre jednotlivé sledované závislosti. Priebeh regresnej krivy vyjadrujúci koreláciu medzi Prv. a počtom zŕn v klase vidieť z obr. 2, vyjadrený je rovnicou:



Obr. 4. Korelácia medzi Prv. a váhou zrna v klase.

Fig. 4. Correlation between Prv. and the weight of grain in a spike.

Tabuľka 4

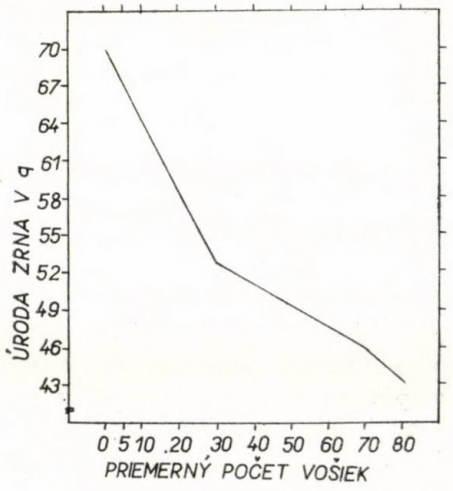
Vypočítaný vplyv škodnosti priemerného počtu vošiek na počet zŕn v klase, hmotnosť 1000 zŕn a priemernej váhy zrna v klase

Calculated effect of noxiousness of an average number of aphids per number of grains in a spike, specific gravity of 1000 grains and average weight of grain in spike

Priemer vošiek (1)	Počet zŕn v klase (2)		Hmotnosť 1000 zŕn (3)		Váha zrna v klase (4)	
	ks	%	g	%	g	%
0	51,0	100,00	49,2	100,00	2,32	100,00
5	49,0	96,07	49,0	99,59	2,25	96,98
10	48,0	94,11	48,0	97,56	2,18	93,96
20	46,0	90,19	45,5	92,47	2,05	88,36
30	44,0	86,27	43,0	87,39	1,95	84,05
40	43,5	85,29	42,0	85,36	1,85	79,74
50	43,0	84,31	41,2	83,73	1,78	76,72
60	42,5	83,33	40,3	81,91	1,70	73,27
70	41,5	81,37	39,7	80,69	1,62	69,82
80	40,5	79,41	38,3	77,84	1,55	66,81

(1) Mean number of aphids, (2) number of grains in a spike, (3) specific gravity of 1000 grains, (4) weight of grain in a spike

$y = 50{,}3292 - 0{,}237\ x + 0{,}0015\ x^2$. Koreláciu medzi Prv. a hmotnosťou 1000 zŕn pšenice vidieť z obr. 3 a jej priebeh vyjadruje rovnica: $y = 51{,}0344 - 0{,}3162\ x + 0{,}0021\ x^2$. Závislosť medzi váhou zrna v klase a Prv. vidieť z obr. 4, vyjadrená je rovnicou: $y = 2{,}296 - 0{,}01237\ x + 0{,}000041\ x^2$.



Obr. 5. Teoretický výpočet úrody pšenice podľa prvkov úrodnosti, zodpovedajúcich meniacim sa hodnotám Prv.

Fig. 5. Theoretical calculation of wheat yield according to the elements of fertility, corresponding to the changing values of Prv.

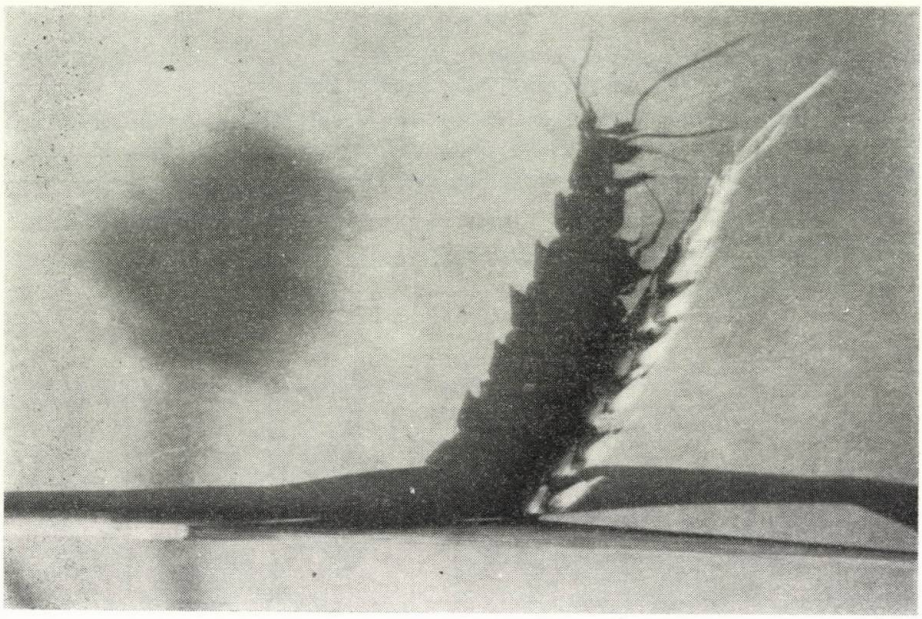


Fig. 6. A spike of wheat damaged by aphids *Sitobion avenae* (Fabr.). Photograph by J. Kohút.

Vychádzajúc z týchto vzťahov, vypočítal sa škodlivý vplyv vošiek podľa Prv. na počet zŕn v klase, hmotnosť 1000 zŕn v klase, hmotnosť 1000 zŕn a váhy zrna v klase (tab. 4). Z percentuálneho vyjadrenia vidieť, že pokles týchto prvkov úrodnosti pri Prv. 80 je pri počte zŕn v klase 20,5 %, pri hmotnosti 1000 zŕn 22,16 % a vo váhe zrna v klase 33,19 %.

Tieto údaje pri prepočte na teoretickú úrodu zrna na ha vypočítali sa podľa vzorca:

$$Q = \frac{K \,.\, Z \,.\, A}{10\,000}$$

K — počet klasov na m^2 (počítané 280),
Z — počet zŕn v jednom klase,
A — hmotnosť 1000 zŕn v g.

Z obr. 5 vyplýva, že pokles vypočítanej úrody pri meniacom sa Prv. je veľký, jeho diferencia medzi úrodou zodpovedajúcou Prv. 0 a Prv. 80 je až o 38,18 %. V prírodných podmienkach takýto pokles úrody nastáva zriedkavo, pretože stupeň napadnutia skoro nikdy nie je 100%. Okrem evidentných kvantitatívnych strát na úrode zaznamenal sa v našom pokuse pokles obsahu mokrého lepku o 3,63 % v I. variante, keď sa pšenica infestovala vo fenofáze klasenia.

Ďalšie možné kvantitatívne poškodenie je zníženie klíčivosti zrna. V našom pokuse sa tento faktor nesledoval.

DISKUSIA A ZÁVER

Škodnosť vošiek na pšenici v našom pokuse bola signifikantná vo všetkých sledovaných hodnotách, pričom bola tým väčšia, čím skorší bol termín infestácie. Hmotnosť 1000 zŕn v kontrole bola oproti pšenici infestovanej vo fenofáze klasenia vyššia o 31,40 %. Naše výsledky sú v súlade s poznatkami Rautapää [12], ktorý v svojich maloparcelkových pokusoch zistil negatívnu koreláciu medzi škodnosťou vošiek *Sitobion avenae* (Fabr.) a hmotnosťou 1000 zŕn. Podobne aj Borisová [3] udáva silný vplyv škodnosti vošiek na hmotnosť 1000 zŕn. Anglade [1] pri odrode Etiole de Choisy síce udáva, že pokles hmotnosti zŕn preukazne nenastal, avšak v pokuse sa škodnosť neporovnávala ku kontrole, ale vzorky klasov sa odoberali z políčok na poli náhodne.

Vplyv vošiek *Sitobion avenae* (Fabr.) na počet zŕn v klase je jednoznačný. Rautapää [12] a Borisová [3] v dôsledku škodnosti touto voškou zistili pokles počtu zŕn v klase pšenice z 37,02 na 20,01, resp. z 40,00 na 30,20 zŕn. Anglade [1] udáva, že 50% napadnutie klasov zodpovedá zníženiu počtu zŕn v teoreticky nenapadnutej parcele o 2,3 zrna, čo je v prepočte na ha 4,5 q. Táto zhodnosť poznatkov dá sa vysvetliť tým, že vošky *Sitobion avenae* (Fabr.) žijú na klasoch a preto majú väčší vplyv na vývoj zrna [7]. Dosiahnuté výsledky v našom pokuse sa zhodujú s poznatkami citovaných autorov, pričom intenzita poklesu počtu zŕn v klasoch je nepriamo úmerná termínu infestácie, resp. fenofáze vývoja v čase napadnutia pšenice voškami. Predpokladá sa, že cicaním vošiek odumierajú niektoré kvietky a v neskoršom štádiu aj oplodnené zrná v klase (obr. 6).

Vypočítaný teoretický pokles úrody medzi Prv. = 0 a Prv. = 80 je 38,18 %, čo priamo vyplýva z predchádzajúcej škodnosti vošiek na počte zŕn v klase a hmotnosti 1000 zŕn. Rozsah škodnosti, vypočítaný v našom pokuse, je v súlade s poznatkami viacerých autorov [2, 12]. Škodnosť vošiek na obilninách je dnes už jednoznačne dokázaná. Wood a Curtis [16] aj pri odrode, ktorá sa pokladá za rezistentnú, zistili po napadnutí voškami *Schizaphis graminum* (Rondani) pokles úrody o 5 bušlov z akra. V súčasnom období, vychádzajúc z týchto poznatkov, je závažná nie otázka škodnosti, ale hranica ekonomickej rentability boja proti voškám na obilninách. Táto problematika bude predmetom samotnej štúdie.

Do redakcie došlo 10. januára 1972

LITERATÚRA

1. ANGLADE, P.: Revue de zoologie agricole et de pathologie végétale, *68*, 1969, č. 1—3, s. 17. — 2. APABLAZA, J. U. — ROBINSON, A. G.: Canadian journal of plant science, *47*,

1967, s. 367. — 3. BORISOVÁ, Z. P.: Dinamika čiselnosti nasekomych povreždajuščich selskochoziajstvenyje kulʹtury. 1. vyd. Kyjev 1966. — 4. BRUHN, J. G. — GUIDO, A. A.: Universidad de la Republica Facultad de Agronomia, 65, Montevideo 1963. — 5. DAHMS, R. G. — WOOD, A. E.: Journal of Economic Entomology, *50*, 1957, č. 4, s. 443. — 6. FORBES, A. R.: Canadian journal of plant science, 42, 1962, s. 660. — 7. LAUREMA, S. — MARKKULA, M. — RAATIKAINEN, M.: Annales Agriculturea Fenniae, *5*, 1966, s. 94. — 8. LECLANT, T. F.: Revue de zoologie agricole et de pathologie végétale, *68*, 1969, č. 1—3, s. 13. — 9. MEIER, W.: Mitteilungen für die Schweizerische Landwirtschaft, *12*, 1964, č. 12, s. 184. — 10. PERUTÍK, R. — MOTAL, F. — GAHÉR, S.: Ochrana rostlin, 5, 1969, č. 3, s. 155.

11. RAATIKAINEN, M. — TINNILA, A.: Publ. Finn. State Agric. Res. Board, *183*, 1961, s. 1. — 12. RAUTAPÄÄ, J.: Annales Agriculturea Fenniae, *5*, 1966, s 334. — 13. RAUTAPÄÄ, J.: Annales Agriculturea Penniae, *7*, 1968, s. 95. — 14. RESSEL, F.: Nachrichtenblat für den Deutschen Pflanzenschutzdienst, *4*, 1970, s. 72. — 15. RYBÁČEK, V. a kol.: Rostlinná výroba. 2. vyd. Praha 1970. — 16. WOOD, A. — CURTIS, B. C.: Journal of Economic Entomology, *60*, 1967, č. 4, s. 1084.

SÚHRN

V nádobovom pokuse pri rovnakej hladine hnojenia sa infestovala voškami *Sitobion avenae* (Fabr.) pšenica Mironovská v rôznych fenofázach vývoja rastlín kvôli zisteniu ich škodnosti. Medzi počtom zrn v klase, váhou zrna v klase a hmotnosťou 1000 zŕn na jednej strane a termínom infestácie na druhej strane zistila sa negatívna korelácia, ktorá sa potvrdila aj štatistickým vyhodnotením (tab. 3). Na zistenie adekvátnej škodnosti presne známeho počtu vošiek na pšenici sa vypočítali hodnoty Prv., ktoré vyjadrujú celkový priemerný denný počet škodiacich vošiek na rastline počas trvania pokusu. Na základe toho sa vypočítali regresné krivky vyjadrujúce koreláciu medzi Prv. a počtom zŕn v klase (obr. 2), Prv. a hmotnosťou 1000 zŕn (obr. 3) a Prv. a váhou zrna v klase (obr. 4). Vo všetkých porovnávaných vzťahoch je zreteľná negatívna korelácia. Z pokusu vyplýva, že škodnosť vošiek *Sitobion avenae* (Fabr.) na pšenici sa prejavuje v znížení počtu zŕn v klase a v poklese hmotnosti 1000 zŕn. Pokles týchto hodnôt je tým väčší, čím skôr sa pšenica infestovala.

Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny,
Košice

РЕЗЮМЕ

В вегетационных опытах в сосудах при одинаковом уровне удобрения была инфестирована пшеница Мироновская тлями *Sitobion avenae* (Fabr.) в различных фенофазах развития растений с целью установления их вредности. Между числом зерен в колосе, весом зерна в колосе и весом 1000 зерен с одной стороны, и сроком инфестации с другой стороны была установлена отрицательная корреляция, которая была подтверждена также, статистической оценкой (таблица 3). Для установления адекватной вредности точно известного числа тлей на пшенице были вычислены величины Prv., выражающие общее среднесуточное число вредных тлей на растении в течение продолжительности опыта. На основании того, были вычислены регрессные кривые, выражающие корреляцию между Prv. и числом зерен в колосе (рисунок 2), Prv. и весом 1000 зерен (рисунок 3) и Prv. и весом зерна в колосе (рисунок 4). Во всех сравниваемых отношениях проявляется

отрицательная корреляция. Из проведенного опыта вытекает, что вредность тлей *Sitobion avenae* (Fabr.) на пшенице проявляется в понижении числа зерен в колосе, а также в понижении веса 1000 зерен. Понижение приведенных величин тем больше, чем раньше пшеница была инфестована.

Институт экспериментальной ветеринарной медицины, Кошице

Перевод: Анна Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 2, 1973

VPLYV SKRMOVANIA LUCERNOVEJ MÚČKY NA ÚŽITKOVÉ VLASTNOSTI A EKONOMIKU CHOVU PRASNÍC

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ЛЮЦЕРНОВОЙ МУКИ НА ПРОДУКТИВНЫЕ СВОЙСТВА И ЭКОНОМИКУ РАЗВЕДЕНИЯ СВИНОМАТОК

EFFECT OF THE FEEDING OF ALFALFA MEAL ON THE PERFORMANCE CHARACTERISTIC AND ECONOMIC REARING OF SOWS

Pavel Majerčiak, Imrich Krcho

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

The results of a trial with the feeding of dehydrated alfalfa meal confirm that a quality alfalfa meal in adequate rations effects favourably the performance characteristics of sows and facilitates saving of cereals. Piglets of the second experimental group (1 g per an animal a ady) gained in comparison with the first experimental group (0,5 kg per head and day) a higher average live weight by 0,67 kg per head at weaning time. But in this group a small uniformity of litters was observed and a higher mortality of piglets from the birth to the weaning time (by 3,17 kg) in comparison with the first experimental group. In the second experimental group a lower number of the weaned piglets was reached from one sow, i. e. 0,6 piglet which proved to be statistically insignificant, but from the practical point of view it cannot be neglected. The cost per 1 kg live weight of the weaned piglet as well as the cost per one weaned piglet were more favourable in the second experimental group, if in calculations the production price of alfalfa is taken into consideration. Feeding alfalfa meal is recommended to sows in dependence on the stage of the reproduction cycle within the range of 0,5—1 kg.

Translated by Dr. Ján Nichta

Na efektívne zhodnotenie kŕmnej dávky sú nevyhnutné biologicky vysokohodnotné bielkoviny a optimálny vzájomný pomer ich jednotlivých zložiek — amínokyselín. Sú jedným z rozhodujúcich činiteľov podmieňujúcich tvorbu svalstva. Pri nedostatku bielkovinových koncentrátov živočíšneho pôvodu vo výžive monogastrických zvierat hľadajú a skúšajú sa rôzne zdroje pre ich náhradu. Jednou z možností je aj využitie bielkovín sušenej mladej a šrotovanej lucerny vo forme múčky, ktorá by bola súčasťou kŕmnych zmesí pre ošípané. Z hľadiska fyziológie výživy sa problematikou skrmovania lucernovej múčky ošípaných zaoberalo mnoho domácich i zahraničných autorov. Čupka a Majerčiak [3] uvádzajú, že na kŕmenie prasníc treba použiť len vysokokvalitné a zdravotne nezávadné krmivá, ktoré sa miešajú do doplnkových zmesí. K nim sa pridávajú na doplnenie potrebných živín a vlákniny objemové

krmivá. Za najvhodnejšie objemové krmivo pokladajú umele sušenú lucernovú múčku v množstve 0,55 až 0,80 kg na kus a deň.

Šiler [9] odporúča množstvo lucernovej múčky v kŕmnej dávke prasníc diferencovať podľa štádia reprodukčného cyklu. Prvôstky majú počas prasnosti dostávať 0,9 kg lucernovej múčky, dospelé prasnice 1 kg lucernovej múčky. Počas dojčenia sa má v obidvoch kategóriách prasníc znížiť denná dávka lucernovej múčky na 0,6 kg. Podobne aj Gütte [4] kladie požiadavku, aby sa vysokoprasné a dojčiace prasnice, ktoré majú produkovať mlieko na výživu prasiatok, kŕmili vysokostráviteľnými krmivami s nižším podielom objemových krmív. Naproti tomu prasnice po odstave a v prvých troch mesiacoch prasnosti majú mať v kŕmnej dávke zastúpený vysoký podiel objemových krmív, vyznačujúcich sa špecifickým fyziologickým pôsobením.

Na univerzite v Južnej Dakote urobili sériu pokusov, v ktorých sa mala posúdiť hodnota dehydrátovej lucernovej múčky pri kŕmení prasných prasníc, ustajnených v betónových kotercoch s nasledovnými výsledkami:

I. pokus. Porovnávali sa 4 skupiny prasníc, ktorých kŕmne dávky obsahovali: 0, 2,5, 5 a 10 % lucernovej múčky. Počet prasiat vo vrhu bol nižší v prvých dvoch skupinách (0, 2,5 % lucerny). Vyšší počet prasiat pri odstave bol v poslednej skupine (s 10 % lucernovej múčky). Váha prasiat vo vrhu bola vyššia v skupine prasníc s 2,5 % lucerny, avšak v skupine, ktorá dostávala 10 % lucerny, bola priemerná váha prasiat najnižšia.

II. pokus. Skrmovali sa takmer tie isté dávky lucerny ako v prvom pokuse (0, 2,5 a 10 %), ale v dvoch úrovniach bielkovín v kŕmnej dávke (14 a 18 %). Rozdiel medzi obidvoma úrovniami bielkovín a množstvom lucerny v dávke neprejavil sa v počte prasiat pri narodení a pri odstave. Iba počet mŕtvonarodených prasiat bol vyšší v skupine, ktorá nedostávala lucernovú múčku a mala 18 % bielkovín v kŕmnej dávke.

III. pokus. Porovnali sa tri skupiny, ktoré dostávali 0, 10 a 20 % lucernovej dehydratovanej múčky. Nezistili sa rozdiely v počte živých a mŕtvych prasiat pri narodení. Prasnice, ktoré dostávali 20 % lucernovej múčky, mali ťažšie prasatá pri narodení a pri odstave. Počet prasiat pri odstave bol vyšší u prasiat s 10 % lucernovej múčky.

Balčjunajte [2] urobil dva pokusy so skrmovaním lucernotrávnej múčky kvôli zisteniu účinku rôzneho množstva karoténu. V prvom pokuse zisťoval vplyv rôzneho množstva lucernotrávnej múčky v kŕmnej zmesi (5—10 %) s rôznym obsahom karoténu na úžitkovosť prvôstok, životaschopnosť a rast prasiat do odstavu. V druhom pokuse zisťoval vplyv lucernovej múčky a kombinovanej siláže na úžitkovosť mladých prasných a dojčiacich matiek. Najvyššiu plodnosť dosiahli prasnice, ktoré dostávali 10 % lucernotrávnej múčky v kŕmnej dávke. Prasiatka tejto skupiny boli väčšie v porovnaní s prvou a kontrolnou skupinou. Anonym [1] uvádza, že v porovnávacích kŕmnych pokusoch s mladými prasnicami sa ukázalo, že prasničky, ktorým sa časť obilnej zmesi v kŕmnej dávke nahradila 7,5 % lucernovej múčky s obsahom 17 % dusíkatých látok, bol v porovnaní s kontrolnou skupinou rovnako starých prasničiek vyšší počet narodených prasiatok (odstavených v 6 týždňoch) o 4 %.

Ivančenko [5] v pokuse s veľkými bielymi ošípanými študoval stráviteľnosť živín v kŕmnych dávkach obsahujúcich 5, 10 a 15 % lucernotrávnej múčky. Ukázalo sa, že zvýšením podielu lucernovej múčky z 5 na 10 %, zvýšila sa stráviteľnosť vlákniny a zlepšilo sa aj využitie SNL. Ďalšie zvýšenie lucernotrávnej múčky na 15 % sa neukázalo ako výhodné, pretože nastalo zníženie využitia karoténu. Pánek [7] sa zaoberal účinkom lucerny z fyziologického a veterinárskeho hľadiska. Potvrdzuje depresívny vplyv lucerny na rast ošípaných, avšak pri použití lucernových extraktov možno pozorovať zlepšenie rastu. Svoboda [8] pozoroval pri skrmovaní vyšších dávok sušenej lucerny (nad 0,30 kg) vo výkrme ošípaných nižšie prírastky vo váhovej kategórii nad 40 kg. Zistené nepriaznivé účinky sa objasňujú z viacerých hľadísk. Pánek [7] uvádza, že inhibícia rastu prasiat tkvie v nižšom obsahu

energie lucerny. Tvrdí, že inhibítormi rastu sú saponíny. Za spolučiniteľa inhibície rastu zvierat pokladá aj obsah nitrátov v lucerne.

METÓDA A MATERIÁL

Pokus so skrmovaním lucernovej múčky sa uskutočnil na JRD Nové Košariská. Cieľom práce bolo posúdiť efektívnosť skrmovania lucernovej múčky a stanoviť jej optimálnu výšku v dennej dávke pri type kŕmenia, v ktorom sa ako s hlavným komponentom kŕmnej dávky ráta s priemyselne vyrábanými jadrovými zmesami. Do pokusu sa zaradili prasnice plemena Bu a kríženky BuxL.

Prasnice sa rozdelili do dvoch pokusných skupín. V I. skupine (44 ks) sa skrmovalo 0,5 kg lucernovej múčky na kus a deň. V 2. skupine (55 ks) sa skrmoval 1 kg lucernovej múčky na kus a deň. Vyhodnotili sa tri produkčné cykly v obidvoch pokusných skupinách; prasným prasniciam sa podávala jadrová zmes PB a dojčiacim prasniciam jadrová zmes PK. Obsah živín v kŕmnej dávke obidvoch skupín zodpovedal potrebám organizmu podľa štádia reprodukčného cyklu a bol v súlade s platnými normami v ČSSR. Prasné prasnice sa ustajňovali v skupinách, dojčiace v individuálnych kotercoch. Prasiatka sa odstavovali v rozpätí 38—45 dní dojčenia.

VÝSLEDKY

V priemernej váhe vrhu a vo váhe prasaťa v 40. dni života sa dosiahli tieto výsledky: priemerná váha vrhu 76,75 (1. skupina), 77,15 (2. skupina), priemerná váha 1 ks 8,59 (1. skupina), 9,26 (2. skupina). V 2. skupine s vyšším podielom lucernovej múčky sa dosiahol vyšší rast prasiat od narodenia do odstavu o 7,8 % v porovnaní s 1. skupinou. Z ekonomického hľadiska, za predpokladu, že ostatné výrobné náklady, zaťažujúce cenu 1 kg živej váhy odstaveného prasaťa (mzdy, amortizácia, réžia), sú v obidvoch skupinách rovnaké, výsledné ceny sú podmienené len cenou krmív.

Pri ekonomickom rozbore nákladov sa kalkulovalo so skutočnými nákladmi na krmivá:

Tabuľka 1

Úžitkovosť prasníc

Performance of sows

Skupina (1)	Počet prasiatok v ks (2)				Percento (8)	
	pri narodení (3)			pri odstave (7)	mŕtvonarodených (9)	hynutia od narodenia do odstavu (10)
	všetkých (4)	živých (5)	mŕtvych (6)			
1	10,98	10,20	0,78	8,93	7,04	12,47
2	10,40	9,87	0,53	8,33	5,07	15,65

(1) Group, (2) number of piglets in heads, (3) at birth, (4) total, (5) alive, (6) dead, (7) at weaning, (8) percentage, (9) of the still born, (10) of mortality from birth to weaning

Tabuľka 2

Spotreba krmiva a náklady na 1 prasnicu za jeden produkčný cyklus
Feed consumption and cost per 1 sow for one production cycle

Skupina (1)	Doplnková zmes v kg (2)				Lucernová múčka (3)				Celkové náklady Kčs (4)	
	PB	Kčs	PK	Kčs	kg	Kčs			x	y
1	264	431	170	264	83	86,60	x/y	149,4	781,6	843,4
2	177	289	144	223	165	172	x/y	297	684	809

x — pri počítaní s výrobnou cenou lucernovej múčky, y — pri počítaní s predajnou cenou lucernovej múčky
x — in calculation with the cost price of alfalfa meal, y — in calculation with the selling price of alfalfa

(1) Group, (2) supplementary mixture, (3) alfalfa meal, (4) total cost

výrobná cena 1 q lucernovej múčky 104,31 Kčs,
predajná cena 1 q lucernovej múčky 180,— Kčs,
predajná cena 1 q doplnkovej zmesi PB 163,— Kčs,
predajná cena 1 q doplnkovej zmesi PK 155,— Kčs.

Z tab. 3 vidieť celkové náklady na 1 kg živej váhy odstaveného prasaťa, ako aj na jedno odstavené prasa. Rozdiely v úžitkovosti medzi skupinami neboli štatisticky preukazné.

Tabuľka 3

Náklady na 1 kg živej váhy a na 1 odstavené prasa
Cost per 1 kg live weight and per 1 weaned piglet

Skupina (1)	Priemerná živá váha 1 prasaťa (2)	Náklady na 1 kg živej váhy (3)		Priemerný počet prasiat vo vrhu (4)	Náklady na 1 odstavené prasa (5)	
		x	y		x	y
1	8,59	10,18	10,98	8,93	87,52	94,45
2	9,26	8,87	10,49	8,33	82,12	97,12

x — pri počítaní s výrobnou cenou lucernovej múčky, y — pri počítaní s predajnou cenou lucernovej múčky
x — in calculation with the cost price of alfalfa meal, y — in calculation with the selling price of alfalfa

(1) Group, (2) mean live weight of one piglet, (3) cost per 1 kg live weight, (4) average number of piglets in a litter, (5) cost per 1 weaned piglet

DISKUSIA

V pokuse sa sledoval vplyv dvoch rozdielnych dávok lucernovej múčky (0,5 a 1 kg) na úžitkové a reprodukčné vlastnosti prasníc. Naše výsledky súhlasia s výsledkami Čupku a Majerčiaka [3], ktorí za najvyhovujúcejšie objemové krmivo pokladajú lucernovú múčku v dávke 0,55—0,80 kg. V našom pokuse sa v 2. skupine (1 kg lucerny) dosiahla priemerná živá váha odstaveného prasaťa vyššia ako v 1. skupine (0,5 kg lucerny), avšak pri malej vyrovnanosti prasiat vo vrhoch a pri menšom počte odstavených prasiat na 1 vrh, čo je v súlade s názormi Šilera [9] a Gütteho [4], ktorí objasňujú príčiny a odporúčajú množstvo lucernovej múčky v krmnych dávkach prasníc diferencovať podľa štádia reprodukčného cyklu. Autori požadujú, aby sa pri vysokoprasných a dojčiacich prasniciach znížila denná dávka lucernovej múčky na 0,6 kg, kým pri nízkoprasných prasniciach sa má táto dávka pohybovať okolo 1 kg. Výsledky našich pokusov sa len sčasti zhodujú s výsledkami pokusov uskutočnených v Južnej Dakote a Balčjunajteho [2], čo si možno vysvetliť rôznymi metodickými podmienkami, v akých sa pokusy uskutočnili.

Pánek [7] uvádza viaceré pramene literatúry, dokazujúce depresívny vplyv lucerny a lucernovej múčky na rast a vývoj zvierat. Vzhľadom na to, že sa tento faktor v našom pokuse nesledoval a pretože rozdiely v našich výsledkoch neboli štatisticky preukazné, uvedené údaje sa nemôžu bližšie komentovať.

Do redakcie došlo 2. februára 1972

LITERATÚRA

1. ANONYM: Feedstuffs, *40*, 1968, č. 49, s. 43. — 2. BALČJUNAJTE, M. A.: Svinovodstvo, *22*, 1968, č. 7, s. 34. — 3. ČUPKA, V. — MAJERČIAK, P. — KNAP, J.: Nové smery odchovu prasiat. 1. vyd. Bratislava 1971. — 4. GÜTTE, J. O.: Bauernblatt-Landpost, 1965, č. 14, s. 1. — 5. IVANČENKO, M. M.: Životnovodstvo, *31*, 1969, č. 2, s. 54. — 6. MAJERČIAK, P. — KRCHO, I.: Vplyv skrmovania lucernovej múčky na úžitkové vlastnosti chovu prasníc. VÚŽV, Nitra 1971. — 7. PÁNEK, K.: Veterinářství, *20*, 1970, č. 10, s. 467. — 8. SVOBODA, F.: Mletá vojtěška v krmné dávce prasat. 1. vyd. Praha 1936. — 9. ŠILER, R.: Chov prasat. 1. vyd. Praha 1965.

SÚHRN

Výsledky pokusu so skrmovaním dehydrátovej lucernovej múčky potvrdzujú, že kvalitná lucernová múčka v primeraných dávkach priaznivo pôsobí na úžitkové vlastnosti prasníc a umožňuje šetrenie obilninami. Prasiatka 2. pokusnej skupiny (1 kg na kus denne) dosiahli v porovnaní s 1. pokusnou skupinou (0,5 kg na kus denne) vyššiu priemernú živú váhu 1 ks pri odstave o 0,67 kg. V tejto skupine sa však pozorovala malá vyrovnanosť vrhov a vyššie hynutie prasiat od narodenia do odstavu (o 3,17 %) v porovnaní s 1. pokusnou skupinou. V 2. pokusnej skupine sa dosiahol nižší počet odstavených prasiat od 1 prasnice, a to o 0,6 prasaťa, čo sa ukázalo síce štatisticky nevýznamné, ale z praktického hľadiska to nemožno

zanedbať. Náklady na 1 kg živej váhy odstaveného prasaťa, ako aj náklady na 1 odstavené prasa boli priaznivejšie v 2. pokusnej skupine, ak sa v kalkulácii ráta s výrobnou cenou lucernovej múčky. Lucernová múčka sa odporúča skrmovať prasniciam v závislosti od štádia reprodukčného cyklu v rozpätí 0,5—1 kg.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Результаты опыта со скармливанием дегидрованной люцерновой муки подтверждают, что качественная люцерновая мука в соответствующих дозах оказывает благоприятное действие на продуктивные свойства свиноматок и позволяет экономить зерновые культуры. Поросята второй подопытной группы (1 кг на голову и день) по сравнению с первой подопытной группой (0,5 кг на голову и день) при отъеме достигли на 0,67 кг высший средний живой вес одной головы. Однако, в этой группе по сравнению с первой подопытной группой была отмечена незначительная уравновешенность пометов и более высокая погибаемость поросят с момента рождения до отъема (на 3,17 %). Во второй подопытной группе от одной свиноматки было получено низшее число отъемышей, и именно на 0,6 поросенка, что однако, показалось статистически недостоверным, но с практической точки зрения к этому нельзя относиться невнимательно. Затраты на 1 кг живого веса отъемыша, а также затраты на одного отъемыша были более благоприятными во второй подопытной группе, когда в смете считается с производственной ценой люцерновой муки. Люцерновая мука рекомендуется скармливать свиноматкам в зависимости от стадия воспроизводительного цикла в пределах 0,5—1 кг.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: Анна Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 2, 1973

ROZMERY A FORMY TELA ČIERNOSTRAKATÝCH KRÁV V I. LAKTÁCII A ICH POTOMSTVA ODCHOVANÉHO U NÁS

ПРОМЕРЫ И ФОРМЫ ТЕЛА ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ КОРОВ В ПЕРВОЙ ЛАКТАЦИИ И ИХ ПОТОМСТВА, ОТКОРМЛЕННОГО У НАС

DIMENSIONS AND FORMS OF THE BODY OF BLACKSPOTTED COWS IN THE FIRST LACTATION AND THOSE OF THEIR PROGENY, REARED IN OUR COUNTRY

Juraj Gabriš, Emil Sidor, Michal Doboš

Vysoká škola veterinárska, Košice
Veterinary University, Košice

A comparison of the live weight and dimensions of the body of blackspotted cows in the first lactation, imported as heifers from Denmark (241 animals) and their equals in age of blackspotted cows, their daughters born and reared in our conutry (127 animals) on the State Farm Valaliky and the State Farm Veľká Ida has shown the following: The weight of the cows imported from Denmark was after first calving on the average 495,04 kg and in their daughters of the same age it was by 20 kg lower. The first calf cows of the black spotted breed reared in our country were higher, deeper and longer than the cows after import from Denmark, the differences were statistically significant. But the same breadth of the breast, a shorter and narrower pelvis and only a little smaller circumference of the breast and metacarp have been found. The differences are not of such a character as to cause the change of the type of the animals. There have been shown differences according to the place of rearing, which show that the blackspotted cattle has a relatively sensible reaction to various conditions of the environment. It can be said that from the point of view of the weight and dimensions of the body up to the age after the first calving (29 months on the average) the acclimatization had a favourable course, there were no unnecessary changes, and in some dimensions the animals reared in our country have surpassed their mothers, imported from Denmark.

Translated by Dr. Ján Nichta

Výskumom vývinu našich plemien a ich telesných rozmerov a tvarov zaoberali sa viacerí autori [7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 21]. Niektoré z týchto prác robili sa pre potreby určenia štandardu našich plemien, iné si vzali ako hlavný cieľ hľadanie vzťahov medzi rozmermi tela a produkciou mlieka. V ČSSR sa nachádza aj niekoľko cudzích plemien a preto, že sa uskutočnilo kríženie medzi nimi, urobili sa aj štúdie rozmerov a tvarov tela

Tabuľka 1

Živá váha a rozmery tela čierno strakatých kráv v I. laktácii

Live weight and bodily dimensions of blackspotted cows in the first lactation

Rozmery (1)		Dovezené z Dánska $n=241$ (16)			Odchované u nás $n=127$ (17)			Rozdiel (18)
		$\bar{x}\pm sx_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x}\pm sx_{\bar{x}}$	s	v	
živá váha (2)	kg	495,04±3,271	50,800	10,39	475,08±4,710	55,100	11,18	−20,04+
výška kohútika (3)	cm	122,95±0,219	3,113	2,55	125,21±0,405	4,567	3,65	+ 2,27++
výška chrbta (4)	cm	123,46±0,219	3,401	2,75	125,51±0,427	4,810	3,80	+ 3,06++
výška krížov (5)	cm	125,80±0,222	3,439	2,75	128,20±0,431	4,859	3,79	+ 2,40++
výška koreňa chvosta (6)	cm	126,68±0,217	3,375	2,66	128,78±0,377	4,248	3,30	+ 2,10++
hĺbka hrudníka (7)	cm	65,40±0,145	2,251	3,44	66,98±0,308	3,468	5,17	+ 1,58++
šírka hrudníka (8)	cm	42,32±0,309	3,246	7,67	42,36±0,369	4,159	9,82	+ 0,04
dĺžka panvy (9)	cm	46,42±0,128	1,980	4,26	45,75±0,201	2,265	4,95	− 0,68++
predná šírka panvy (10)	cm	51,24±0,157	2,434	4,75	50,79±0,253	2,855	5,62	− 0,46
stredná šírka panvy (11)	cm	48,77±0,114	1,771	3,63	48,73±0,181	2,045	4,19	− 0,04
šírka sedacích kostí (12)	cm	23,29±0,127	1,970	8,46	21,55±0,152	1,717	7,96	− 1,74++
šikmá dĺžka trupu (13)	cm	138,24±0,295	4,572	3,31	143,62±0,556	6,266	4,36	+ 5,38++
obvod hrudníka (14)	cm	184,13±0,411	6,376	3,46	183,30±0,635	7,158	3,90	− 0,83
obvod záprstia (15)	cm	18,48±0,050	0,774	4,19	18,39±0,058	0,651	3,54	− 0,09

$+P < 0{,}05$ $++P < 0{,}01$

(1) Dimensions, (2) live weight, (3) height of withers, (4) height of back, (5) height of loins, (6) height of the root of tail, (7) depth of breast, (8) width of breast, (9) length of pelvis, (10) arterior width of pelvis, (11) mean width of pelvis, (12) width of bone, (13) oblique length of the trunk, (14) circumference of the breast, (15) circumference of the metacarp, (16) imported from Denmark, (17) reared in our country, (18) difference

jednotlivých plemien alebo kríženców [10], častejšie sa porovnali s niektorým z našich plemien [2, 6, 19, 21].

Z dovezených plemien ako perspektívne sa uznáva čiernostrakaté plemeno, ktorého chov sa rozširuje. Pretože o tomto plemene u nás nie sú zatiaľ dostatočné údaje o rozmeroch a tvaroch tela, uskutočnil sa biometrický výskum na populácii kráv dovezených z Dánska a ich potomstve odchovanom u nás na hospodárstvach v okolí Košíc. V zahraničí, odkiaľ tento dobytok pochádza, je dostatok údajov o rozmeroch tela tohto plemena [1, 4, 5, 14, 18, 20, 22]. U nás sa touto problematikou zaoberalo iba málo autorov [2, 21].

METÓDA A MATERIÁL

Biometrický výskum čiernostrakatých kráv uskutočnil sa na 241 dovezených zvieratách z Dánska, umiestnených na 3 hospodárstvach (ŠM Valaliky, hosp. Nový dvor a Kokšov-Bakša, ŠM Veľká Ida, hosp. Cestice) a na ich 127 dcérach, odchovaných na ŠM Valaliky a ŠM Veľká Ida. Rozmery tela a živá váha sa zisťovali vo veku okolo 29 mesiacov, t. j. v I. laktácii (v 2.—4. mesiaci laktácie). Z Dánska sa doviezli zvieratá ako nízkoteľné alebo nepripustené. Po dovoze sa im venovala značná starostlivosť až do otelenia, kládol sa dôraz na rozdojenie a rovnako sa im upravovali aj podmienky cez celú I. laktáciu.

Krmovinová základňa a tým aj zaistenie výživy bolo čiastočne ovplyvnené pôdnymi a organizačnými podmienkami chovu. ŠM Valaliky má pôdy plytké so štrkovým podkladom, kde je výroba krmovín sťažená a tým aj výživa zvierat bola relatívne horšia ako na ŠM Veľká Ida, kde sú hlboké, hlinité a bohaté pôdy a dobrá organizácia výroby krmovín. Z týchto dôvodov uvádzame zvlášť váhu a rozmery tela čiernostrakatých prvôstok v I. laktácii podľa miesta chovu dovezených zvierat a odchovu u nás narodených zvierat.

Rozmery tela, uvedené v tabuľkách, zisťovali sa obvyklým spôsobom pri dodržaní podmienok pre objektívne posúdenie zvieraťa meraním. Váha sa zisťovala na mostovej váhe. Rozdiely v hodnotách testovali sa t-testom pri hranici preukaznosti $P < 0{,}05$ alebo $P < 0{,}01$. Preto sa výsledky u kráv prvôstok uvádzajú už teraz, lebo v našich podmienkach nie sú známe a dávajú sa tým podklady pre chovateľov tohto plemena na porovnanie s rastom vlastných zvierat.

VÝSLEDKY

Keď sa porovnávajú zistené váhy a miery tela čiernostrakatých prvôstok, ktoré sa doviezli z Dánska a prvôstok toho istého plemena — ich dcér, vidieť značné a nie nezanedbateľné rozdiely v hodnotách, ale aj vo forme tela. Kravy v I. laktácii dovezené z Dánska boli o 20 kg ťažšie. Naproti tomu boli preukazne nižšie a kratšie ako ich dcéry, ktoré sa u nás narodili a odchovali. Oproti svojím dcéram boli aj značne plytkejšie. Naproti tomu sa u nich ukázala preukazne dlhšia a širšia panva v sedacích hrboľoch. Výška variačných koeficientov ukazuje, že u nás odchované čiernostrakaté kravy boli v I. laktácii väčšinou variabilnejšie, teda menej vyrovnané ako dovezené, ale rozdiely neboli zvlášť vysoké.

Zmeny v proporcionalite tela, teda v jeho formách ešte výraznejšie vynikajú pri porovnaní relatívnych hodnôt. Ony jednoznačne ukazujú, že u nás odchované

čiernostrakaté kravy v I. laktácii boli dlhšie, hlbšie, ale užšie ako ich matky dovezené z Dánska. Najzreteľnejšie to vyplýva z hodnôt indexov formátu, šírky hrudníka, pomerov dĺžky a šírky panvy, ale aj indexov sily kostry, kompaktnosti trupu. Rozdiely nie sú príliš veľké, ale predsa poukazujú na tendenciu k zoštíhľovaniu tela a tým zmenšeniu objemnosti tela.

Pomerne značnú citlivosť v reakcii zvierat tohto plemena na podmienky prostredia pri raste vidieť z porovnania rozmerov tela podľa miesta chovu, kde sa u dovezených zvierat končil rast a vývin alebo prebiehal celý cyklus

Tabuľka 2

Relatívne hodnoty rozmerov tela čiernostrakatých kráv v I. laktácii

Relative values of the body dimensions of blackspotted cows in the first lactation

Ukazovateľ (1)	Dovezené z Dánska $n=241$ (12)	Odchované u nás $n=127$ (13)
index formátu (2)	112,44	114,69
index hĺbky hrudníka (3)	53,19	53,49
index šírky hrudníka (4)	34,42	33,83
predná šírka panvy v percentách z výšky kohútika (5)	41,67	40,56
dĺžka panvy v percentách z dĺžky trupu (6)	33,57	31,85
predná šírka panvy v percentách z dĺžky panvy (7)	90,59	90,08
index sily kostry (8)	10,03	12,80
index kompaktnosti trupu (9)	133,18	127,63
dĺžka trupu v percentách z obvodu hrudníka (10)	75,08	78,15
panvovo-hrudníkový index (11)	82,59	83,42

(1) Index, (2) size index, (3) index of breast length, (4) index of breast width, (5) the anterior width of pelvis in percentage from the height of withers, (6) length of pelvis in percentage from the length of the trunk, (7) anterior width of pelvis in percentage from the length of pelvis, (8) index of skeleton power, (9) index of the trunk compactness, (10) length of the trunk in percentage from the circumference of the breast, (11) pelvis breast index, (12) imported from Denmark, (13) reared in our country

a vývin u zvierat u nás narodených a odchovaných. Horšie výsledky v obidvoch skupinách prvôstok čiernostrakatého plemena sú z chovu ŠM Valaliky, kde bola horšia krmovinová situácia, a to aj napriek tomu, že sa pre toto miesto chovu vymohli zvláštne prídely krmiva len pre čiernostrakaté plemeno. Naproti tomu 19 zvierat na tom istom majetku, ale na hospodárstve Kokšov-Bakša, ktoré boli priamo v porovnávacom pokuse (zo skupiny dovezených) pod našou kontrolou, majú rozmery tela najväčšie, ale váha a objemnosť tela je o niečo nižšia ako dôsledok vyššej produkcie mlieka (v priemere okolo 4300 kg oproti 3968 kg na hosp Nový dvor a na ŠM Veľká Ida) a má trocha horšiu kondíciu. Rozdiely v rozmeroch tela u nás narodených a odchovaných zvierat podľa miesta chovu sú ešte väčšie a najmä na ŠM Veľká Ida u nás narodené a od-

Tabuľka 3

Rozmery tela a živá váha čiernostrakatých kráv dovezených z Dánska (n=241) podľa miesta chovu u nás

Body dimensions and live weight of blackspotted cows imported from Denmark (n = 241) according to the place of rearing in our country

Rozmery (1)		ŠM Valaliky		ŠM Veľká Ida n=113	Rozdiely (16)		
		Nový Dvor n=109	Kokšov-Bakša n=19		1—3	1—2	2—3
živá váha (2)	kg	492,25	476,31	500,88	8,63	15,94	24,27
výška kohútika (3)	cm	122,06	125,26	123,04	0,98	3,20	2,22
výška chrbta (4)	cm	121,10	125,52	124,41	3,31	4,42	1,11
výška krížov (5)	cm	124,00	128,78	127,07	3,09	4,78	1,71
výška koreňa chvosta (6)	cm	125,19	128,68	127,04	1,85	3,49	1,64
hĺbka hrudníka (7)	cm	65,03	65,31	65,42	0,39	0,28	0,11
šírka hrudníka (8)	cm	41,04	40,36	42,95	1,91	0,68	1,59
dĺžka panvy (9)	cm	46,90	45,31	45,18	1,72	1,61	0,13
predná šírka panvy (10)	cm	52,17	49,68	50,12	2,05	2,49	0,54
stredná šírka panvy (11)	cm	49,04	48,84	47,99	1,05	0,20	0,85
šírka sedacích kostí (12)	cm	22,39	24,03	24,05	1,64	1,66	0,02
dĺžka trupu (13)	cm	137,24	143,00	138,05	0,81	5,76	5,05
obvod hrudníka (14)	cm	183,26	182,80	184,65	1,39	0,46	1,85
obvod záprstia (15)	cm	18,45	18,13	18,53	0,08	0,32	0,40

(1) Dimensions, (2) live weight, (3) height of withers, (4) height of back, (5) height of loins, (6) height of the root of tail, (7) depth of breast, (8) width of breast, (9) length of pelvis, (10) anterior width of pelvis, (11) mean width of pelvis, (12) width of bone, (13) oblique length of the trunk, (14) circumference of the breast, (15) circumference of the metacarp, (16) difference

chované čiernostrakaté prvôstky vynikajú nad rámec aj dovezených zvierat, aj zvierat odchovaných na ŠM Valaliky.

DISKUSIA

Zachovanie telesných rozmerov a tvarov tela, ako aj iných typických znakov plemena pri prevoze do iných podmienok sa všeobecne pokladá za kladný znak aklimatizácie. Porovnanie rozmerov tela čiernostrakatých kráv v I. laktácii, dovezených z Dánska a ich dcér u nás odchovaných, ukázalo, že v mnohých rozmeroch sú dokonca vyššie hodnoty ako u dovezených zvierat. Teda aj napriek tomu, že sa pri prvôstkach u nás narodených a odchovaných ukazuje mierne zoštíhľovanie a zmenšenie objemu, možno povedať, že do veku po prvom otelení prebehla aklimatizácia z hľadiska hodnotenia exteriéru bez ťažkostí. Zvieratá sa budú sledovať naďalej a vo vyšších laktáciách sa urobí znova hodnotenie. Porovnanie výsledkov podľa miesta chovu navzájom s údajmi iných autorov [2, 5, 10, 18] poukazujú na značnú náročnosť čiernostrakatého plemena a závislosť jeho vývinu od podmienok prostredia.

Čiastočne by sa dalo vysvetliť to, že u nás odchované čiernostrakaté kravy sa ukázali ako vyššie a štíhlejšie porovnaním so známym javom, že k nám dovezené simentálske jalovice alebo jalovice po originálnych švajčiarskych býkoch rastú v našich pomeroch silnejšie do výšky a sú štíhlejšie. Pri prijatí tohto vysvetlenia by išlo o rovnaký vplyv kontinentálnejšieho typu podnebia našich oblastí oproti prímorskému, resp. horskému typu klímy, z akého pochádza čiernostrakatý dobytok, resp. simentálske plemeno.

Tabuľka 4

Rozmery tela a živá váha čiernostrakatých kráv odchovaných u nás ($n=127$) na rozdielnych hospodárstvach

Body dimensions and live weight of blackspotted cows reared in our country ($n=127$) on various farms

Rozmery (1)		ŠM Valaliky $n=76$	ŠM Veľká Ida $n=51$	Rozdiel (16)
živá váha (2)	kg	464,70	493,52	28,82
výška kohútika (3)	cm	123,37	127,96	**4,59**
výška chrbta (4)	cm	124,38	129,69	5,31
výška krížov (5)	cm	126,42	130,86	4,44
výška koreňa chvosta (6)	cm	127,54	131,73	4,19
hĺbka hrudníka (7)	cm	65,92	68,22	2,30
šírka hrudníka (8)	cm	40,83	44,65	3,82
dĺžka panvy (9)	cm	45,64	45,90	0,26
predná šírka panvy (10)	cm	50,79	52,20	1,41
stredná šírka panvy (11)	cm	48,14	49,61	1,47
šírka sedacích kostí (12)	cm	21,92	21,50	−0,42
dĺžka trupu (13)	cm	140,39	145,60	5,31
obvod hrudníka (14)	cm	182,74	183,92	1,18
obvod záprstia (15)	cm	18,38	18,41	0,03

(1) Dimensions, (2) live weight, (3) height of withers, (4) height of back, (5) height of loins, (6) height of the root of tail, (7) depth of breast, (8) width of breast, (9) length of pelvis, (10) anterior width of pelvis, (11) mean width of pelvis, (12) width of bone, (13) oblique length of the trunk, (14) circumference of the breast, (15) circumference of the metacarp, (16) difference

Odborová norma ON 46 610 uvádza pre čiernostrakatý dobytok vyššie hodnoty rozmerov tela a váhy, ale ony platia pre kravy po ukončení rastu. Váha pre jalovice nasvedčuje tomu, že v našom materiáli sa norma dosiahne. Práce s čiernostrakatým plemenom uskutočnené u nás [2, 6, 21], ako aj práce v zahraničí [1, 5, 14, 18, 20], aj keď v číselných hodnotách odchýlne, lebo väčšinou išlo o dospelé kravy alebo zvieratá v mladšom veku, poukazujú na to, že materiál u nás odchovaný zodpovedá telesnému typu čiernostrakatého plemena, čo je pre jeho ďalší chov priaznivá prognóza. Prirodzeným predpokladom je zaistenie krmovinovej základne a ostatných podmienok prostredia adekvátne

požiadavkám tohto plemena. O schopnosti aklimatizácie nížinných plemien u nás svedčí aj chov červeného nížinného plemena lotyšského pôvodu [10].

Do redakcie došlo 17. februára 1972

LITERATÚRA

1. BARTSCH, K. H.: Vergleichende Untersuchungen über Jugendentwicklung und Typzugehörigkeit vier verschiedener nordwesteuropischer Milchviehassen. Berlin 1954. — 2. BOTTO, V. — HUČKO, V.: Acta zootechnica, *21*, 1970, č. 1, s. 101. — 3. BREITENSTEIN, K. G.: Arch. Tierzucht, 2, 1959, č. 2, s. 103. — 4. BREITENSTEIN, K. G. NÖRING, L.: Tierzucht, *14*, 1960, č. 9, s. 397. — 5. BUTKOVSKIJ, J. N.: Sbornik rabot po kormlenii sel. chzj. životnych. Moskva 1954. — 6. FAŠKO, J. — PLESNÍK, J.: Vedecké práce VÚŽV v Nitre. 3. 1965, s. 139. — 7. GABRIŠ, J.: Živočišná výroba, *10*, 1965, č. 1, s. 11. — 8. GABRIŠ, J. — CHOMKOVIČ, G.: Poľnohospodárstvo, *14*, 1967, č. 5, s. 907. — 9. GABRIŠ, J. — KEVEK, J.: Živočišná výroba, *10*, 1965, č. 3, s. 161. — 10. GABRIŠ, J. — KOLDE, K.: Poľnohospodárstvo, *11*, 1965, č. 10, s. 753.

11. GRANÁT, J.: Acta zootechnica, *14*, 1966. — 12. GRANÁT, J. — CHOMKOVIČ, G.: Zborník VŠP — Zootechnická časť, 1961. — 13. HLADKÝ, J.: Živočišná výroba, *8*, 1963, č. 5, s. 285. — 14. HOGREVE, F.: Züchtungskunde, *24*, 1953. — 15. HÖLL, Č.: Živočišná výroba, *11*, 1966, č. 4, s. 121. — 16. KARÁSEK, P.: Vedecké poznatky o plemenitbe a odchove hospodárskych zvierat. Bratislava 1966. — 17. KOLIANDR, P.: Zborník prác o problémoch zvyšovania úžitkovosti hovädzieho dobytka v podmienkach veľkochovov. Bratislava 1968. — 18. NÖRING, L.: Arch. Tierzucht, *5*, 1962, č. 4, s. 251. — 19. PŘIBYL, L.: Živočišná výroba, *12*, 1967, č. 9, s. 659. — 20. STAHL, W. — RASCH, D.: Arch. Tierzucht, *5*, 1962, č. 2, s. 93. — 21. URBAN, F. — DVOŘAČEK, M.: Živočišná výroba, *12*, 1967, č. 4, s. 325. — 22. WINZENRIED, H. U.: Z. Tierzüchtg. Züchtbiol., *75*, 1961, č. 1, s. 1.

SÚHRN

Porovnanie živej váhy a rozmerov tela čiernostrakatých kráv v I. laktácii, dovezených ako jalovice z Dánska (241 kusov) s rovnako starými čiernostrakatými kravami, ich dcérami — narodenými a odchovanými u nás (127 zvierat) na ŠM Valaliky a ŠM Veľká Ida ukázalo: Váha kráv dovezených z Dánska bola po prvom otelení v priemere 495,04 kg, u ich rovnako starých dcér bola o 20 kg nižšia. Prvôstky čiernostrakatého plemena u nás odchované boli vyššie, hlbšie a dlhšie ako kravy po dovoze z Dánska, rozdiely boli štatisticky preukazné. Zistila sa však rovnaká šírka hrudníka, kratšia a užšia panva a o málo menší obvod hrudníka a záprstia. Rozdiely nie sú také, aby typ zvierat zmenil. Podľa miesta chovu sa ukázali rozdiely, čo svedčí o tom, že čiernostrakatý dobytok reaguje pomerne citlivo na rozdielne podmienky prostredia. Možno povedať, že z hľadiska váhy a rozmerov tela do veku po prvom otelení (priemerne 29 mesiacov) prebehla aklimatizácia dobre, nenastali nepotrebné zmeny, ba v niektorých rozmeroch zvieratá u nás odchované predstihli ich matky dovezené z Dánska.

Vysoká škola veterinárska, Košice

РЕЗЮМЕ

Сравнение живого веса и промеров тела черно-пестрых коров в первой лактации, привезенных в качестве телок из Дании (241 голова) с черно-пестрыми коровами, их до-

черями одинакового возраста (127 голов), рожденными и откормленными в Государственном хозяйстве Валалики и в Государственном хозяйстве Велька Ида показало следующее: Вес коров, привезенных из Дании после первого отела составлял в среднем 495,04 кг, у их дочерей того же самого возраста был на 20 кг ниже. Первотелки черно-пестрой породы, откормленные у нас были выше, глубже и дольше, чем коровы после привезения из Дании. Разницы были статистически достоверны. Однако, была обнаружена одинаковая ширина груди, более короткий и более узкий таз и незначительно меньше обхват груди и запястья. Разницы являются не такими, чтобы необходимо было изменить тип животных. В зависимости от места разведения проявились разницы, которые свидетельствуют о том, что черно-пестрый скот относительно чувствительно реагирует на различные условия среды. Можно отметить, что аклиматизация, с точки зрения веса и промеров тела, до возраста после первого отела (в средном 29 месяцев) протекала хорошо, ненужные изменения не проявились. Животные, откормленные у нас, в некоторых промерах даже превосходили своих матерей привезенных из Дании.

Перевод: Анна Корибаничова

Ветеринарный институт, Кошице

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 2, 1973

K EFEKTÍVNOSTI VKLADOV DO ZÁKLADNÝCH A OBRATOVÝCH PROSTRIEDKOV V POĽNOHOSPODÁRSTVE SSR

К ВОПРОСУ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЛОЖЕНИЙ ОСНОВНЫХ И ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ ССР

ON THE EFFECTIVENESS OF INVESTMENTS IN THE BASIC AND CIRCULATING FUNDS IN THE AGRICULTURE OF THE SLOVAK SOCIALIST REPUBLIC

Štefan Puchlý

Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a výživy, Bratislava
Research Institute of the Agricultural Economics and Nutrition, Bratislava

In the planning and projesting work of great importance is the examination of the effects of basic funds and especially of circulating funds on the social product and net income. So far the effect of the circulating funds has not been expressed in quality. The necessity has arisen to express the quantity of these relationships too. In the paper the indices are examined of the effects between some factors and their effectiveness over the years 1961—1970. For the investigation of the effectiveness (e) the procedure was chosen in such a way that the effect was expreesed quantitatively of the basic funds (F) and circulating funds (P) on the social product (S) and net income (W), namely through the medium of own costs (V). From these relationships the effectiveness was figured — the index of the increase of change of the social product with the increase of the basic funds per 1 Kčs ($e_{S,F}$), the index of the increase of change of the social product with the increase of circulating funds ($e_{S,P}$), the index of the change of net income with the increase of the basic funds per 1 Kčs (e_F) and the index of the change of net income with the increase of the circulating funds per 1 Kčs (e_P). From the results obtained of the investigation a lower sufficiency of circulating funds can be stated in the Slovak agriculture. By givin preference to investments in the basic funds a better exploitation of the two parts of accumulation is inhibited. The economic effect measured by net income at the increase of the circulating funds, is higher than at the increase of the basic funds. For this reason investigation should me made of these effects also for the prognostic period till the year 1990.

Translated by Dr. Ján Nichta

Dôležitou úlohou, ako aj vážnym predpokladom pri projekčnej, plánovacej a každodennej ekonomickej práci v makroekonomickom meradle je skúmanie vplyvov, ktoré majú na ko-

nečné výsledky, základné fondy a obratové prostriedky. Ukazuje sa potreba skúmať ich oddelene, a to zvlášť vplyvy základných fondov a zvlášť obratových prostriedkov. Doterajšia metodika neumožňovala takýto výskum a neumožňoval sa vyčleniť z celkového výsledku hospodárskej činnosti najmä vplyv vkladov obratových prostriedkov. Preto úlohou bude zistiť a využiť vzájomne sklbené ukazovatele efektívnosti využitia základných fondov a obratových prostriedkov oddelene. Metódu výpočtu tohto ukazovateľa možno využiť pri plánovaní poľnohospodárskej výroby i pri optimalizácii výrobných fondov.

Podobnou problematikou zaoberali sa už Bunič, Perlamurtov, Sokolovskij [1], ktorí skúmajú efektívnosť využitia základných fondov a obratových prostriedkov v priemysle ZSSR za roky 1960—1968. Ako integrálny ukazovateľ efektívneho hospodárenia používajú dôchodok (zisk). Vychádzajú pritom z výskumu vplyvov základných fondov a obratových prostriedkov na hrubú produkciu, vlastné náklady a po odpočte vlastných nákladov od hrubej produkcie na dôchodok, pričom skúmajú najmä efektívnosť optimálneho vynakladania základných fondov a obratových prostriedkov. Dochádzajú k poznatku, že úzke miesto v priemysle nachádza sa v slabej zabezpečenosti obratovými prostriedkami. Michalevskij [2] poukazuje na spôsoby metodologického riešenia rôznych typov Cobb-Douglasových produkčných funkcií, ktoré možno použiť aj v ekonomike ZSSR a ktoré Tlustý [4] aplikuje na národné hospodárstvo a priemysel ČSSR. Puchlý [3] študoval najmä použitie funkcií typu Cobb-Douglasa s technickým rozvojom v poľnohospodárstve.

METÓDA A MATERIÁL

V práci ide o pokus, vyjadriť závislosť výsledkov poľnohospodárskej činnosti od objemu základných a obratových prostriedkov. Najprv treba kvalifikovať efektívnosť vkladov do základných fondov a potom aj do obratových prostriedkov a porovnávať ich v priebehu viacerých rokov. Varianty investícií s rôznymi základnými a obratovými prostriedkami, rôzne štruktúry výrobných fondov treba skúmať v optimálnom vyjadrení. Doteraz zvýšenie efektívnosti výroby lepším využitím obratových prostriedkov pripisovalo sa vplyvu len základných výrobných fondov.

V práci sa výpočet uskutočňuje produkčnými funkciami typu Cobb-Douglasa. Na podklade údajov o hodnote základných výrobných fondov F, obratových prostriedkov P, ukazovateľa hospodárenia, v našom prípade čistého dôchodku W, bolo treba zostrojiť funkciu $W\ (F, P)$. Prostredníctvom tejto funkcie a jej modifikácie umožňuje sa vypracovať veľké množstvo variantov a vyjadriť závislosť hospodárskej činnosti v poľnohospodárstve od množstva základných fondov a obratových prostriedkov. Takto možno zistiť napríklad množstvo základných fondov pri nezmenenej úrovni obratových prostriedkov a pri zafixovaní výsledkov hospodárskej činnosti. Možno skúmať rôzne úrovne obratových prostriedkov pre určenie efektívnosti základných fondov ako funkcie veličín základných fondov a obratových prostriedkov.

Meniac veličinu obratových prostriedkov analytickým spôsobom pri fixovanej úrovni základných fondov a pri opakovaní tejto procedúry pre rôzne úrovne základných fondov, možno určiť efektívnosť využitia obratových prostriedkov ako funkciu veličín základných fondov a obratových prostriedkov. Pri tomto výskume sa úloha modelovala pre počítač pomocou funkcií na podklade informačných údajov zo štatistických ročeniek. Tieto údaje dávajú možnosť určiť konkrétne parametre pre funkciu, číselnú závislosť a ich aproximáciu. Výsledné ukazovatele ukážu s istým priblížením matematickú závislosť hospodárskeho výsledku od využitia základných výrobných fondov a obratových prostriedkov. Rôzne varianty týchto riešení sa načrtli pri rozbore substitúcie pracovnej sily [4] a ostáva na čitateľovi, aby si vytváral varianty podľa potrieb a národohospodárskych úvah.

Efektívnosť základných fondov a obratových prostriedkov možno vyčísliť týmito ukazovateľmi:

efektívnosť využitia základných fondov $e_F = \frac{\partial W(F, P)}{\partial F}$.

efektívnosť využitia obratových prostriedkov $e_P = \frac{\partial W(F, P)}{\partial P}$.

Tieto ukazovatele fixujú zmeny hospodárskeho výsledku (čistého dôchodku) v závislosti od vybavenia výrobnými fondmi a ukazujú, ako sa zmení ukazovateľ hospodárskej činnosti, ak pri daných veličinách (F, P), základné výrobné fondy alebo obratové prostriedky vzrastú na 1 Kčs. Ich pomocou možno dostať odpoveď na otázky praxe, aký vklad na hospodárske výsledky vnáša prírastok každej hodnoty. Rozhodujú o efektívnosti hospodárskych riešení a orientačne slúžia pri výbere variantov plánu.

V práci sa zisťujú ukazovatele efektívnosti využitia výrobných fondov. Najprv sa vyčíslia ukazovatele spoločenského produktu S, vlastných nákladov V a potom čistý dôchodok W. Pre funkcionálnu závislosť využíva sa závislosť produkčných funkcií a zvlášť $S = \alpha_1 F^{\beta_1} P^{\gamma_1}$;

$V = \alpha_2 F^{\beta_2} P^{\gamma_2}$, odkiaľ $W = \alpha_1 F^{\beta_1} P^{\gamma_1} \left(1 - \frac{\alpha_2}{\alpha_1} F^{\beta_1 - \beta_2} P^{\gamma_1 - \gamma_2}\right)$.

Parametre α, β, γ sa vypočítajú metódou najmenších štvorcov. Pri ukazovateľoch efektívnosti základných výrobných fondov a obratových prostriedkov sa skúmajú veličiny:

$e_{S,F} = \frac{\partial S}{\partial F}$ = ukazovateľ zmeny rastu spoločenského produktu pri raste základných fondov na 1 Kčs,

$e_{S,P} = \frac{\partial S}{\partial P}$ = ukazovateľ zmeny rastu spoločenského produktu pri raste obratových prostriedkov,

$e_F = \frac{\partial W}{\partial F}$ = ukazovateľ zmeny čistého dôchodku pri raste základných fondov na 1 Kčs,

$e_P = \frac{\partial W}{\partial P}$ = ukazovateľ zmeny čistého dôchodku pri raste obratových prostriedkov na 1 Kčs.

VÝSLEDKY

Uvedeným metodickým postupom vypočítali sa ukazovatele efektívnosti využitia základných výrobných fondov a obratových prostriedkov poľnohospodárstva SSR za obdobie 1961—1970. Zatiaľ čo najčastejšie sa skúmajú ukazovatele vplyvu základných a obratových prostriedkov na hrubú poľnohospodársku výrobu, vlastné náklady a dôchodok, tu išlo o výpočet vplyvu základných a obratových prostriedkov na spoločenský produkt, vlastné náklady a čistý dôchodok. Postup prostredníctvom vlastných nákladov sa volil najmä preto, že nemožno Cobb-Douglasovou funkciou štatisticky skúmať vplyv časového radu v ktorom čísla v jednotlivých rokoch sú záporné, ako je to pri čistom dôchodku

ktorý síce do r. 1966 má zápornú hodnotu, avšak od r. 1967 má stúpajúcu kladnú tendenciu. Údaje desaťročného obdobia vidieť z tab. 1.

Neznáme parametre α, β, γ sa vypočítali na elektrónkovom počítači a majú tieto hodnoty: Teoreticky spoločenský produkt pri raste základných fondov a obratových prostriedkov je daný $S = 12{,}298\ F^{-0{,}072}\ P^{0{,}874}$. Teoretickú výšku

Tabuľka 1

Vývoj hlavných ukazovateľov reprodukčného procesu poľnohospodárstva SSR v rokoch 1961—1970 v mil. Kčs (stále ceny 1967)

Development of the main indexes of the reproduction process of the agriculture of the Slovak Socialist Repablic in the years 1961—1970 in million Kcs (fixed prices 1967)

Rok (1)	Základné fondy (3)	Obratové prostriedky (5)	Spoločenský produkt (6)		Vlastné náklady (8)		Čistý dôchodok (9)	
	skutočné (4)	skutočné (4)	skutočný (4)	teoretický (7)	skutočné (4)	teoretické (7)	skutočný (4)	teoretický (7)
1961	18 839	9 275	18 839	16 688	18 840	18 725	— 551	—2037
1962	20 630	9 719	16 496	17 202	19 176	18 994	—2680	—1792
1963	21 851	10 147	17 680	17 763	19 244	19 336	—1564	—1573
1964	23 235	10 714	18 929	18 528	19 603	19 815	— 674	—1287
1965	24 729	11 164	17 719	19 081	19 931	20 128	—2212	—1047
1966	25 295	13 214	20 296	22 313	22 056	22 368	—1760	— 55
1967	27 031	12 654	20 774	21 233	21 635	21 519	— 861	— 286
1968	28 270	13 469	23 368	22 384	22 589	22 239	+ 779	+ 145
1969	29 563	14 405	25 005	23 698	23 291	23 051	+1714	+ 647
1970	31 562	15 011	25 124	24 431	23 239	23 427	+1885	+1004
Tempo rastu (2)	5,9 %	5,5 %	3,5 %	4,3 %	2,4 %	2,5 %	—	—

Údaje sú zo Štatistickej ročenky 1962—1971. Data of the statistical yearbook 1962—1971 have been used.

(1) Year, (2) growth rate, (3) basic funds, (4) real, (5) circulating funds, (6) social product, (7) theoretical, (8) prime cost, (9) net income

vplyvu základných a obratových prostriedkov na vlastné náklady vyjadruje vzťah $V = 271{,}413\ F^{-0{,}121}\ P^{0{,}598}$. Teoreticky čistý dôchodok vypočíta sa odpočítaním vlastných nákladov od spoločenského produktu, teda $W = 12{,}298\ F^{-0{,}072}\ P^{0{,}874}\ (1 - 22{,}070\ F^{-0{,}049}\ P^{-0{,}276})$.

Výpočet ukazovateľa efektívnosti základných výrobných fondov a obratových prostriedkov v optimálnom vyjadrení sa uskutočnil takto:

a) výpočet zmeny spoločenského produktu pri raste základných fondov na 1 Kčs

$$e_{S,F} = \frac{\partial S}{\partial F} \parallel \frac{12{,}298\ (-0{,}072)\ P^{0{,}874}}{F^{1{,}072}};$$

b) výpočet zmeny spoločenského produktu pri raste obratových prostriedkov na 1 Kčs

$$e_{S,P} = \frac{\partial S}{\partial P} = \frac{12{,}298\,(-0{,}072)}{F^{0{,}072}\,P^{0{,}126}};$$

c) ukazovateľ zmeny čistého dôchodku pri raste základných fondov na 1 Kčs

$$e_F = \frac{\partial W}{\partial F} = \frac{12{,}298\,(-0{,}072)\,P^{0{,}874}}{F^{1{,}072}} + \frac{271{,}313\,(-0{,}121)\,P^{0{,}598}}{F^{1{,}121}};$$

d) ukazovateľ zmeny čistého dôchodku pri raste obratových fondov na 1 Kčs

$$e_P = \frac{\partial W}{\partial P} = \frac{12{,}298\,(-0{,}874)}{F^{0{,}072}\,P^{0{,}126}} - \frac{171{,}413\,(0{,}598)}{F^{0{,}121}\,P^{0{,}402}},$$

a to zo všetkých východiskových údajov časového radu. Výsledky vidieť z tab. 2.

Výsledky, ku ktorým sa dospelo výskumom, možno charakterizovať takto: Dlhé fungovanie základných výrobných fondov, ak sa porovnajú s obratovými prostriedkami, ukazuje, že príspevok základných výrobných fondov je obyčajne menší. Ukazujú to i údaje z prameňov literatúry. Taktiež prínos základných fondov v prvých mesiacoch po ich zapojení do činnosti je spravidla nižší. Ukazuje sa, že pre obratové prostriedky nie je potrebný nijaký „rozbeh" a okamžite sa plne zapájajú. Preto dávajú aj zvlášť vysoké ukazovatele účinnosti.

Ukazovatele, ktoré sa sledovali, sú ako vidieť z prvých derivácií ukazovateľmi hraničnými, čo umožňuje nimi určovať nie stredný príspevok fondov, ale príspevok ich prírastku nových, zavedených v danom roku základných a obratových prostriedkov. Tieto ukazovatele podľa nášho názoru poskytujú hodnovernejšiu informáciu. Umožňujú taktiež usudzovať ekonomickú efektívnosť naznačených hospodárskych riešení a môžu sa takto stať orientačnými bodmi pri porovnávaní a výbere variantov plánu.

Všetky uvedené údaje o závislosti spoločenského produktu i čistého dôchodku v slovenskom poľnohospodárstve od prínosu základných výrobných fondov i obratových prostriedkov treba chápať (ako je aj z výpočtu zrejmé) ako aproximatívne a teda ako isté priblíženie skutočným hodnotám vyjadrených uvádzanými funkciami. Tab. 2 umožňuje urobiť niekoľko dôležitých záverov o efektívnosti základných a obratových prostriedkov. Ukazuje sa, že počas celého desaťročného obdobia 1 Kčs prírastku základných fondov priaznivo ovplyvňovala zväčšenie spoločenského produktu (od −0,064 Kčs r. 1960 na −0,056 Kčs r. 1970), ako aj niekoľkonásobok prírastku základných výrobných fondov. Prírastok obratových prostriedkov v prepočte na 1 Kčs zabezpečoval okolo 0,390 Kčs (r. 1961) až 0,524 Kčs (r. 1970) čistého dôchodku. V tom istom čase prírastok základných fondov nielenže sa nezväčšoval, ale znižoval sumu čistého dôchodku (z 0,056 Kčs r. 1961 na 0,034 Kčs r. 1970). Prínos základných

Tabuľka 2

Ukazovatele zmeny spoločenského produktu a čistého dôchodku pri raste základných fondov a obratových prostriedkov v r. 1961—1970

Change indexes of the social product and net income at the growth of the basic funds and circulating funds in the year 1961—1970

Ukazovateľ (1)	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
$e_{S,F}$	−0,064	−0,060	−0,059	−0,058	−0,056	−0,064	−0,057	−0,057	−0,058	−0,056
$e_{S,P}$	1,682	1,662	1,647	1,628	1,613	1,597	1,577	1,551	1,541	1,526
e_F	0,056	0,051	0,048	0,046	0,042	0,043	0,040	0,036	0,036	0,034
e_P	0,390	0,406	0,419	0,436	0,448	0,517	0,483	0,498	0,515	0,524

(1) Index

fondov k spoločenskému produktu sa do r. 1965 síce nepatrne zlepšoval, r. 1966 opäť dosahuje úroveň r. 1960 a do r. 1970 opäť stúpa na úroveň r. 1965. Ukazovateľ príspevku obratových prostriedkov na spoločenský produkt za celé desaťročie z roka na rok klesá, a to pomerne nízkym tempom (z 1 Kčs obratových prostriedkov r. 1961 a 1,682 Kčs spoločenského produktu na 1,526 Kčs spoločenského produktu r. 1970).

Vplyv prírastkov základných a obratových prostriedkov na čistý dôchodok r. 1961—1970, ako vidieť z tab. 2, bol rôzny. Zväčšovanie základných fondov viedlo aj k pomernému znižovaniu efektívnosti z 0,056 Kčs na 0,034 Kčs s výnimkou r. 1966. Zmena v čistom dôchodku, v dôsledku dynamiky prírastku obratových fondov, určuje tendenciu rastu príspevku hoci i spomaleným tempom.

Do redakcie došlo 30. augusta 1972

LITERATÚRA

1. BUNIČ, P. — PERLAMURTOV, V. — SOKOLOVSKIJ, L.: Planovoje choziajstvo, 1971, č. 11, s. 42. — 2. MICHALEVSKI, B. N.: Perspektivische Berechnungen auf der Grundlage einfacher dynamischer Modelle. 1. ed. Berlín 1970 [Preklad z ruštiny.] — 3. PUCHLÝ, Š.: Výskum faktorov reprodukčného procesu a zdroje jeho financovania. [Záverečná správa.] Bratislava, Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a výživy 1971. — 4. TLUSTÝ, M.: Substituční produkční funkce v ekonomice ČSSR. [Výzkumná práce č. 84.] Praha, VÚNP 1965, s. 168. — 5. Štatistické ročenky 1962—1967.

SÚHRN

Pri plánovacej i projekčnej práci má veľký význam skúmanie vplyvov základných fondov

a zvlášť obratových prostriedkov na spoločenský produkt a čistý dôchodok. Dosiaľ sa vplyv obratových prostriedkov nekvantifikoval. Ukazuje sa potreba kvantifikovať aj tieto vzťahy. V práci sa skúmajú ukazovatele vplyvov medzi faktormi a ich efektívnosť za r. 1961—1970. Pre výskum efektívnosti (e) volil sa postup tak, že sa kvantifikoval vplyv základných fondov (F) a obratových prostriedkov (P) na spoločenský produkt (S) a čistý dôchodok (W), a to prostredníctvom vlastných nákladov (V). Z týchto vzťahov sa vyčíslovala efektívnosť — ukazovateľ zmeny rastu spoločenského produktu pri raste základných fondov na 1 Kčs ($e_{S,F}$), ukazovateľ zmeny rastu spoločenského produktu pri raste obratových prostriedkov ($e_{S,P}$), ukazovateľ zmeny čistého dôchodku pri raste základných fondov na 1 Kčs (e_F) a ukazovateľ zmeny čistého dôchodku pri raste obratových prostriedkov na 1 Kčs (e_P). Z dosiahnutých výsledkov výskumu možno konštatovať slabšiu zabezpečenosť slovenského poľnohospodárstva obratovými prostriedkami. Tým, že sa uprednostňujú vklady do základných fondov, zabraňuje sa lepšiemu využitiu obidvoch častí akumulácie. Ekonomický efekt, meraný čistým dôchodkom pri raste obratových prostriedkov, je väčší ako pri raste základných fondov. Preto treba uskutočniť výskum týchto vplyvov aj pre prognostické obdobie do r. 1990.

Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a výživy, Bratislava

РЕЗЮМЕ

В планировочной и проекционной работе большое значение имеет исследование влияний основных фондов и особенно оборотных средств на общественный продукт и чистый доход. Влияние оборотных средств до сих пор количественно не определялось. Проявляется потребность количественного определения этих отношений. В настоящей работе исследуются показатели влияний между факторами и их эффективность за 1961—1970 гг. Исследование эффективности (e) проводилось таким образом, что количественно определялось влияние основных фондов (F) и оборотных средств (P) на общественный продукт (S) и чистый доход (W), и именно посредством себестоимости (V). Из приведенных отношений была вычислена эффективность — показатель изменения роста общественного продукта при увеличении основных фондов на одну крону ($e_{S,F}$), затем показатель изменения роста общественного продукта при увеличении оборотных средств ($e_{S,P}$), показатель изменения чистого дохода при росте основных фондов на одну крону (e_F), а также показатель изменения чистого дохода при увеличении оборотных средств на одну крону (e_P). На основании полученных результатов исследования можно отметить более низкое обеспечение словацкого сельского хозяйства оборотными средствами. Так как предпочитаются вложения в основные фонды, мешается лучшему использованию обеих частей аккумуляции. Экономический эффект, измеряемый чистым доходом при увеличении оборотных средств выше, чем при росте основных фондов. На основании этого необходимо провести исследование этих влияний также для периода прогноза до 1990 года.

Перевод: Анна Корибаничова

Научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства и питания, Братислава

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 2, 1973

PRÍSPEVOK K HĽADANIU EKONOMICKY NAJVÝHODNEJŠIEHO STAVU A ŠTRUKTÚRY STROJNOTRAKTOROVÉHO PARKU V PRACOVNÝCH ŠPIČKÁCH

К ВОПРОСУ УСТАНОВЛЕНИЯ, С ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ, САМОГО ПРИГОДНОГО СОСТОЯНИЯ И СТРУКТУРЫ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА В НАПРЯЖЕННЫХ РАБОЧИХ ПЕРИОДАХ

A CONTRIBUTION TO THE LOOKING FOR OF THE ECONOMICALLY MOST SUITABLE STATE AND STRUCTURE OF THE MACHINE AND TRACTOR FLEET IN THE WORKING PEAK

Oto Burian

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

The objective of the examination were three peak periods at the Cooperative Farm at Veľké Zálužie, where the most intensive tension occurs in the want of tractors. By economic and mathematical models a survey has been obtained of the economically most suitable structure of the machine and tractor fleet in the given conditions from the point of view of these periods. From the results the enterprise gets objective information for investment plants, a survey of the economical exploitation of services and a survey of the want of machinery and equipments for ensuring the working operations in agrotechnical terms. Further the model gives information on the most suitable (from the point of view of cost) allotment of separate types of tractors for individual operations in the period coneerned. The result is not final, since the annual rational want requirement of the machine and tractor fleet has not been followed and other important factors are not taken into account (management level, working discipline, various aspects of technical nature and the like) which are hard to express quantitatively or cant be expressed at all. This is supposed to be the subject of some further examination.

Translated by Dr. Ján Nichta

Rast podielu mechanizovaných prác v poľnohospodárstve vyvoláva nové problémy súvisiace s výberom ekonomicky najefektívnejšej techniky, s jej organizáciou a nasadzovaním do výrobného procesu. Veľmi vážny problém je s vybavením poľnohospodárskeho podniku najvýhodnejšími strojmi a zariadeniami, pričom ďalším problémom je využitie existujúceho strojového parku. Predmetom skúmania bolo JRD Veľké Zálužie, ktorého veľkosť a vybavenosť dáva všetky

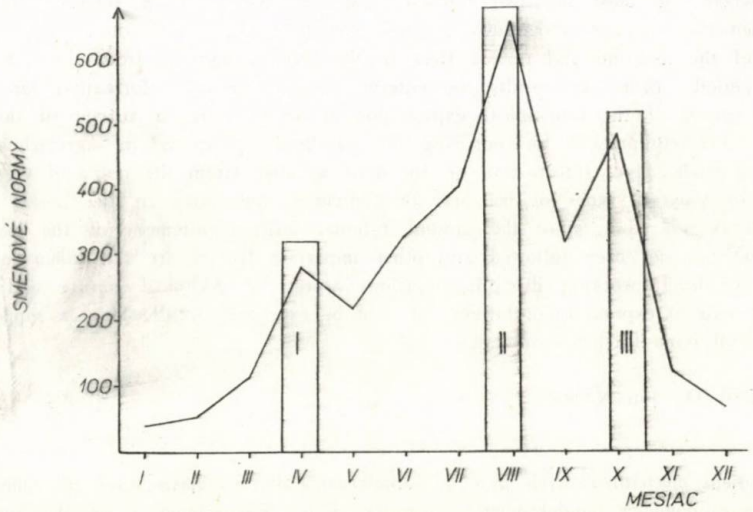
predpoklady pre racionálne vybavenie strojnotraktorovým parkom. Práca poukazuje na možnosť využitia ekonomickomatematických metód pri hľadaní ekonomicky najvýhodnejšieho stavu a štruktúry traktorového parku v daných výrobných podmienkach pri minimálnych nákladoch v rastlinnej výrobe.

Tradičné výpočtové metódy pre optimalizáciu traktorového parku vychádzajú z technologických kariet plodín, z agrotechnických problémov a výkonových normatívov agregátov. Podmienkou pre nasadenie traktora do agregátu je zladenie odporu pracovného náradia s ťažnou silou traktora. Obdobie pracovného procesu je rozdelené na rovnako dlhé pracovné obdobia (najčastejšie dekády). Červený a kol. [1] uvádzajú presnú metódu výpočtu traktorov, kde sa vychádza z rozboru technológie výroby a z celoročného alebo špičkového priebehu práce. Touto metódou sa stanoví potreba traktorov na základe všeobecného vzorca:

$$n_{tr} = \frac{U}{W_{sez}} = \frac{U}{W_h \,.\, T \,.\, Dk \,.\, Km}$$

U — rozsah jednotlivých prác v ha,
W_{sez} — výkon agregátu v priebehu agrotechnického termínu v ha,
W_h — výkon agregátu za hod. v ha,
T — počet hodín za deň,
Dk — počet kalendárnych dní,
Km — koeficient meteorologických vplyvov.

Nevýhoda týchto metód je v tom, že ich cieľom je včasné vykonanie prác, bez ohľadu s akými nákladmi sa práce uskutočnia a tiež algoritmus je obťažný. Kubaš a kol. [8] uvádzajú teoreticky rozpracovanú exaktnú metódu hľadania optimálnej štruktúry strojnotraktorového parku simplexovou metódou. Kravčenko [7] uvádza metodiku zostavovania



Obr. 1. Grafické znázornenie potreby smenových noriem traktorových prác.

Fig. 1. Graphical representation of the requirement of shift rate of performance of tractor operations.

Tabuľka 1

Potreba traktorových prác v špičkových obdobiach

Requirement of tractor work in peak periods

21. 3.—10. 4.		15. 7.—5. 8.		25. 9.—15. 10.	
I. obdobie (1)		II. obdobie (11)		III. obdobie (22)	
Práca (2)	Množ. v Ø ha (10)	Práca (2)	Množ. v Ø ha (10)	Práca (2)	Množ. v Ø ha (10)
smykovanie (3)	500	kosba lucerny (12)	236	hlboká orba (23)	200
kultivátor (4)	399	snopkovanie (13)	236	vyorávanie cukrovej	
sejba (5)	379	kôpkovanie (14)	236	repy (24)	76
bránenie (6)	788	riadkovanie (15)	527	silážovanie kôrovia (25)	73
valcovanie (7)	778	lisovanie (16)	527	sejba ozimín (26)	264
rozvoz priemyselných		stredná orba (17)	200	odvoz papriky (27)	50
hnojív (8)	413	podmietka (18)	540	odvoz kukurice (28)	73
dovoz osív a priemy-		plečkovanie (19)	73	odvoz kôrovia (29)	73
selných hnojív (9)	792	odvoz lucerny (20)	236	odvoz repy (30)	76
		odvoz zrna (21)		odvoz skrojkov (31)	76

(1) Period one, (2) work, (3) smoothing, (4) cultivator, (5) sowing, (6) harrowing, (7) rolling, (8) delivery of fertilizers, (9) importation of seed and fertilizers, (10) average amount in ha, (11) period two, (12) alfalfa cutting, (13) sheafing, (14) heaping, (15) swathing, (16) baling, (17) mean ploughing, (18) postharvest stubble breaking, (19) weeding, (20) abtransportation of alfalfa, (21) abstransportation of grain, (22) period three, (23) deep ploughing, (24) sugar beet lifting, (25) cornstalk silage, (26) sowing of winter cereals, (27) abtransportation of pepper, (28) abtransportation of maize, (29) abtransportation of cornstalks, (30) abtransportation of sugar beet, (31) abtransportation of beet cuttings

modelov pre optimalizáciu strojového a traktorového parku distribučnou metódou. Táto metóda sa môže použiť pri danom stave strojového parku. Touto problematikou sa podrobnejšie zaoberali viacerí autori [2, 6].

METÓDA A MATERIÁL

Algoritmus simplexovej metódy umožňuje riešenie takých štrukturálnych problémov, pri ktorých:

a) možno kvantitatívne vyjadriť cieľ (účelová, resp. lineárna funkcia);

b) možno kvalitatívne vyriešiť podmienky riešenia (sústava lineárnych rovníc);

c) je voľnosť spôsobov realizácie cieľa (väčšie množstvo riešení).

Charakteristickou črtou použitia simplexovej metódy pri hľadaní optimálnej štruktúry a využitia strojnotraktorového parku je členenie hospodárskeho roka na obdobia (pracovné špičky), kde vzniká najväčšie napätie v potrebe traktorov (obr. 1). V našom prípade vznikajú tri bloky, ktoré možno riešiť v jednej matici, alebo každý samostatne.

Tabuľka 2

Výkonová norma v ha za I. obdobie

Rate of performance in ha for period one

Traktor (1)	Smykovanie (2)	Kultivátorovanie (3)	Sejba (4)	Bránenie (5)	Valcovanie (6)	Rozvoz priem. hnojív (7)	Dovoz osív a priem. hnojív (8)
Z 3011	204	119	119	306	340	221	425
Z 4011	272	136	225	442	510	225	476
Z 50 S	306	136	225	680	680	306	476
25 K	—	119	—	221	340	204	340
DT 54	476	—	—	680	—	—	—

(1) Tractor, (2) smoothing, (3) grubbing, (4) sowing, (5) harrowing, (6) rolling, (7) delivery of fertilizers, (8) delivery of seed material and fertilizers

Treba nájsť funkcie:

$$\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\sum_{t=1}^{k} c_{ijt}\, a_{ijt}\, x_{ijt} + \sum_{i=1}^{m} P_i\, x_i$$

za týchto podmienok:

1. $\sum_{j=1}^{n} x_{ijt} \leqq x_i$ pre všetky $i = 1,2 \ldots\ldots m$, $t = 1,2 \ldots\ldots k$

2. $\sum_{i=1}^{m} a_{ijt}\, x_{ijt} = b_j$ pre všetky $j = 1,2 \ldots\ldots n$, $t = 1,2 \ldots\ldots k$

3. $x_{ijt} \geqq 0,\ x_i \geqq 0$

Tabuľka 3

Náklady na 1 ha x výkonová norma za I. obdobie

Cost per 1 ha x rate of performance for period one

Traktor (1)	Smykovanie (2)	Kultivátorovanie (3)	Sejba (4)	Bránenie (5)	Valcovanie (6)	Rozvoz priem. hnojív (7)	Dovoz osív a priem. hnojív (8)
Z 3011	2488,8	3665,2	1589,8	4115,7	2573,8	1900,6	3400
Z 4011	2964,8	3760,4	3735,0	5843,2	3197,7	1838,2	3475
Z 50 S	3335,4	3280,3	2502,0	5542,0	—	—	3475
25 K	—	—	—	2180,5	4573,0	1132,6	2924
DT 54	7239,9	—	—	7942,4	—	—	—

(1) Tractor, (2) smoothing, (3) grubbing, (4) sowing, (5) harrowing, (6) rolling, (7) delivery of fertilizers, (8) delivery of seed material and fertilizers

kde: i = typ stroja alebo traktora, j = typ práce, t = obdobie. Máme m druhov strojov alebo traktorov, n druhov prác, k období.

x_{ijt} — množstvo i-tého stroja alebo traktora nasadeného na j-tú prácu v období,
x_i — množstvo traktorov alebo strojov i-tého typu,
a_{ijt} — výkon i-tého typu stroja alebo traktora pri vykonávaní j-tej práce za dané obdobie,
c_{ijt} — náklad na i-tý stroj alebo traktor pri vykonaní j-tej práce v danom období,
p_i — cena i-tého stroja alebo traktora,
b_j — objem j-tej práce.

Úloha je formulovaná tak, že neráta s nijakým stavom traktorov, iba typy traktorov su dané stavom v podniku. V druhom období je obmedzený traktorový typ DT 54 a Z 25. V úlohe je vyjadrený matematickým vzťahom:

$$\sum_{i=1}^{m} x_{ijt} \leq P$$

kde: P — najvyšší možný počet traktorov i-tého typu.

Pretože najväčšie napätie vzniká v druhom období, počítali sa dva varianty výpočtu označené ako model A a model B. V modeli B sa vynechali práce spojené so zberom lucerny, čím sa znížila potreba traktorov v maximálnej špičke, t. j. v období žatvy.

Podkladový materiál získaný z evidencie JRD sa chronologicky spracoval pre výpočet simplexovou metódou. Tri pracovné špičky zvolili sa na základe celoročnej potreby smenových traktorových noriem (obr. 1). Z technologických kariet plodín pre uvedené obdobie vyplývajú pracovné operácie uvedené v tab. 1. Ďalšie ekonomickotechnické koeficienty (najmä náklady) sa vypočítali a tabuľkove upravovali pre každé obdobie (tab. 2 a 3). Smenové výkony sa získali z výkonových noriem. Pretože v modeli nejde o celkovú výšku nákladov, ale len o istú pomernosť medzi nákladmi na tú istú prácu, nebrali sa do úvahy nepriame náklady. V modeli sa počítalo s 8 hodinovou pracovnou smenou.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Cieľom práce bolo nájsť správne riešenie nielen teoreticky, ale aj prakticky uskutočniteľné, preto sa volili dva varianty. Model A reprezentuje matica 43 rovníc a 95 neznámych a model B matica 35 rovníc a 71 neznámych. Pre rozsiahlosť modelov uvádzame len časť modelu A pre I. obdobie (tab. 4). Analogicky sa zostrojil model A aj B. Výpočet sa uskutočnil na sovietskom samopočítači MINSK 22. Výsledok sa ešte upravoval koeficientom smennosti (tab. 5). Riešenie v takomto tvare zdá sa byť trochu neprehľadné, keď sa však berie do úvahy, že jeden traktor predstavuje kapacitu 17-denného pracovného výkonu, ako napr. 1,65 ks Z 50, predstavuje vlastne $1{,}65 \times 17 = 28$ pracovných dní traktora, t. j. na posmykovanie 500 ha treba 1 traktor Z 50 S na 28 dní (tab. 5), alebo 2 traktory Z 50 S na 14 dní. Po úprave koeficientom smennosti (pri smykovaní koef. smennosti je 1,5) $28 : 1{,}5 = 18$, t. j. túto prácu vykoná jeden Z 50 S za 18 dní.

Z výsledkov vidieť, že štruktúra traktorového parku je veľmi nepriaznivá. Kritické je najmä druhé obdobie, kde potreba traktorových smien prevyšuje

Tabu

Časť modelu A

A section of model A

			Premenné														
			I. obdobie od														
		M. j.	Z 3011							Z 4011							
			x111	x121	x131	x141	x151	x161	x171	x211	x221	x231	x241	x251	x261	x271
Obmedzenia (3)	Z 3011	ks	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—
	Z 4011	ks	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1	1	1
	Z 50 S	ks	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	25 K	ks	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	DT 54	ks	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Smykovanie (4)	ha	204	—	—	—	—	—	—	272	—	—	—	—	—	—
	Kultivátorovanie (5)	ha	—	119	—	—	—	—	—	—	136	—	—	—	—	—
	Sejba (6)	ha	—	—	119	—	—	—	—	—	—	225	—	—	—	—
	Bránenie (7)	ha	—	—	—	306	—	—	—	—	—	—	442	—	—	—
	Valcovanie (8)	ha	—	—	—	—	340	—	—	—	—	—	—	510	—	—
	Rozmetanie priem. hnojív (9)	ha	—	—	—	—	—	221	—	—	—	—	—	—	225	—
	Dovoz osív a hnojív (10)	ha	—	—	—	—	—	—	425	—	—	—	—	—	—	476
Účelová funkcia v 100 Kčs (11)			22, 89	36, 65	15, 89	41, 16	25, 73	19, 00	34, 00	29, 65	37, 60	37, 35	58, 43	31, 98	18, 38	34, 75

(1) Variables, (2) period one from March 21st to April 4th, (3) restrictions, (4) smoothing, (5) grubbing, (6) sowing, (7) harrowing, (8) rolling, (9) dispersion of mineral fertilizers, (10) delivery of seed material, (11) purpose function in 100 Kčs, (12) stubble breaking prior to tractor, (13) sign, (14) requirement, (15) minimum

zdroj. V tomto období by malo JRD zabezpečiť služby STS najmä pri odvoze zrna a lisovanej slamy (išlo by o 5 ks traktorov). Výsledok slúži aj na operatívne zásahy v organizácii, lebo určuje i nasadenie jednotlivých typov traktorov na práce, ktoré treba v tomto období vykonávať pri minimálnych nákladoch. Organizačný pracovník si môže veľmi jednoducho na základe počtu strojov a zariadení vypočítať aj dĺžku pracovnej operácie, napr. na práce x11 — riadkovanie obilia zaradí sa traktor typu Z 3011. Na zvládnutie 527 ha zaradí sa 3,44 ks tohto traktorového parku, čo je 58,48 pracovných dní. Po prepočte koeficientu smennosti 58,48 : 1,5 = 36,5 dní. Teda jeden traktor Z 3011 vykoná túto prácu za 36,5 dňa. Ak použijeme 4 traktory, adekvátne treba zaradiť 4 riadkovače a práca sa urobí za 9 dní.

Výsledok modelu B, ako vidieť z tab. 6 vyšiel priaznivejšie, a preto sa uprednostňuje pre praktické použitie. Môže slúžiť ako cenná a objektívna pomôcka v rozhodovacom procese, najmä z ekonomického hľadiska. Pravda, rozhodujú tu ešte mnohé ďalšie faktory (úroveň riadenia, kvalita strojov, klimatické vplyvy, pracovná morálka, vzťah traktoristu k strojom a zariadeniam,

Ika 4

pre I. obdobie

for period one

veličiny (1)																		
21. 3.—10. 4. (2)																		
Z 50 S					25 K				DT 54		Podmienka k traktorom (12)					Znamienko (13)	Požiadavka (14)
x311	x321	x331	x341	x351	x441	x451	x461	x471	x511	x541	x1	x2	x3	x4	x5		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	−1	—	—	—	—	≥	0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	−1	—	—	—	≥	0
1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	−1	—	—	≥	0
—	—	—	—	—	1	1	1	1	—	—	—	—	—	−1	—	≥	0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	−1	≥	0
306	—	—	—	—	—	—	—	—	476	—	—	—	—	—	—	≥	500
—	136	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	≥	399
—	—	225	—	—	—	—	—	—	—	680	—	—	—	—	—	≥	379
—	—	—	680	—	221	—	—	—			—	—	—	—	—	≥	778
—	—	—	—	—	—	340	—	—	—	—	—	—	—	—	—	≥	778
									—	—							
—	—	—	—	—	—	—	204	—	—	—	—	—	—	—	—	≥	413
—	—	—	—	476	—	—	—	340	—	—	—	—	—	—	—	≥	792
33, 25	32, 80	25, 02	55, 42	34, 75	21, 80	45, 73	11, 32	29, 24	72, 40	79, 42	307, 43	420, 98	440, 30	29, 94	65, 75	Minimum (15)	

servis atď.), ktoré sa len veľmi ťažko alebo vôbec nedajú kvantitatívne vyjadriť. Vypočítala sa optimálna štruktúra a veľkosť traktorového parku v troch charakteristických obdobiach.

Pre prax bude mať oveľa väčší význam, keď sa model rozšíri o viac období s ekonomickým prehodnotením medziobdobia, a to najmä vo väčších podnikoch, kde pôsobí viac faktorov. Z matematickej formulácie vidieť, že takýto model možno zostrojiť.

Do redakcie došlo 23. septembra 1970

LITERATÚRA

1. ČERVENÝ, O. a kol.: Organizácia socialistických poľnohospodárskych podnikov. 1. vyd. Bratislava 1967. — 2. FIŠERA, Š.: Organizácia mechanizovaných brigád v rastlinnej výrobe. 1. vyd. Bratislava 1963. — 3. FOGAŠ, I. — BURIAN, O.: Návod na zostavenie ekonomicko-matematických modelov v poľnohospodárskych podnikoch. 1. vyd. Nitra 1969. — 4. GRZNÁROVÁ, I.: Metodické problémy výpočtu optimálnej štruktúry a veľkosti strojnotraktorového parku. [Záverečná správa.] Bratislava 1967. — 5. HABER, J. Jednoduché optimalizačné metódy pre ekonomickú prax. 1. vyd. Praha 1966. — 6. KORDA, B. a kol.: Matematické metódy v ekonómii. 1. vyd. Praha 1967. — 7. KRAVČENKO, R. G.: Ekonomickomatematické modely úloh v poľnohospodárstve. 1. vyd. Bratislava 1966. — 8. KUBAŠ, P. a kol.: Matematické metódy v riadení poľnohospodárstva. 1. vyd. Bratislava 1969.

Tabuľka 5

Výsledná simplexová tabuľka — I. obdobie (Model A)

Final simplex table — period one (Model A)

Typ práce (1)	Množstvo (9)	Počet traktorov (10)	Typ traktorov (11)	Koeficient smennosti (12)	Počet traktorov po úprave (13)	Náklady prác (14)	
						STS	JRD bez réžie (15)
smykovanie (2)	500	1,63	Z 50 S	1,5	1,10	25	10,9
kultivátorovanie (3)	399	2,93	Z 50 S	1,5	1,90	47	24,1
sejba (4)	379	1,68	Z 50 S	1,2	1,12	55	11,1
bránenie (5)	788	1,14	Z 50 S	1,5	0,76	24	8,5
valcovanie (6)	788	2,29	Z 3011	1,5	1,50	30	7,6
rozmetanie priemyselných hnojív (7)	413	2,02	25 K	1,2	1,70	29	5,6
dovoz osív a priemyselných hnojív (8)	792	1,66	Z 50 S	1,2	1,46	—	7,3

(1) Type of work, (2) smoothing, (3) grubbing, (4) sowing, (5) harrowing, (6) rolling, (7) dispersion of mineral fertilizers, (8) delivery of seed material and mineral fertilizers, (9) amount, (10) number of tractors, (11) type of tractor, (12) shift rate, (13) number of tractors after modification, (14) cost of operations, (15) JRD (Cooperative farms) without over-head

Tabuľka 6

Prehľad výsledkov optimalizácie a prijatý variant

Survey of the results of optimation and the accepted variant

Traktor (1)		Z 3011	Z 4011	Z 50 S	25 K	DT 54	Z 20 23	RS 09
Súčasný stav (2)		3	3	8	6	4	2	2
Model A (3)	Obdobie (5)							
	I	1,5	—	6,34	1,70	—	2	2
	II	16,6	—	6,74	5,09	2,66	2	2
	III	11,6	—	6,91	4,30	—	2	2
	Spolu (6)	16,0	—	6,00	6,00	3,00	2	2
Model B (4)	Obdobie (5)							
	I	2,3	—	4,78	2,90	—	2	2
	II	2,3	5,7	6,50	9,30	—	2	2
	III	3,0	—	5,10	6,50	—	2	2
	Spolu (6)	3,0	6,0	6,00	10,00	—	2	2
Prijatý variant (7)		3	6	6	10	—	2	2

(1) Tractor, (2) present state, (3) model A, (4) model B, (5) period, (6) total, (7) the accepted variant

SÚHRN

Predmetom skúmania boli tri špičkové obdobia na JRD vo Veľkom Záluží, kde vzniká najväčšie napätie v potrebe traktorov. Ekonomickomatematickými modelmi sa získal prehľad o ekonomicky najvýhodnejšej štruktúre strojnotraktorového parku v daných výrobných podmienkach z hľadiska týchto období. Z výsledkov podnik získa objektívne informácie pre investičné plány, prehľad o ekonomickom využití služieb a prehľad o potrebe strojov a zariadení na zabezpečenie pracovných operácií v agrotechnických termínoch. Model ďalej podáva informácie o najvýhodnejšom (z hľadiska nákladov) nasadzovaní jednotlivých traktorových typov na jednotlivé práce v príslušnom období. Výsledok nie je konečný, pretože sa nesledovala celoročná racionálna potreba strojnotraktorového parku a neberú sa do úvahy ďalšie dôležité faktory (úroveň riadenia, pracovná morálka, rôzne aspekty technického rázu a pod.), ktoré sa ťažko, alebo vôbec nedajú kvalitatívne vyjadriť. Predpokladá sa, že toto by malo byť predmetom ďalšieho skúmania.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Предметом исследования были 3 периода самого большого напряжения в ЕСХК Вельке Залужье, где проявляется самое большое напряжение в потребности тракторов. На основании экономически-математических моделей был получен обзор экономически самой пригодной структуры машинно-тракторного парка в данных производственных условиях с точки зрения приведенных периодов. Из результатов предприятие получит объективные информации для планов по капиталовложениям, затем обзор экономического использования служеб и обзор потребности машин и оборудования для обеспечения рабочих операций в агротехнических сроках. Модель также предоставляет информации о самом пригодном (с точки зрения затрат) включении отдельных типов тракторов в отдельные работы в соответствующем периоде. Полученный результат не является конечным, так-как не была исследована общегодовая рациональная потребность машинно-тракторного парка и не учитывались другие важные факторы (уровень управления, рабочая мораль, различные аспекты технического характера и т. д.), которые трудно, или же вообще невозможно количественно выразить. Предполагается, что приведенные результаты должны быть предметом дальнейшего исследования.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 2, 1973

RECENZIA

РЕЦЕНЗИЯ

REVIEW

Eugen Chira: METÓDY CYTOGENETIKY V ŠĽACHTENÍ LESNÝCH DREVÍN. Vydal VÚLH Zvolen vo vydavateľstve Príroda, Bratislava 1971 (111 str., 113 obr., cena 15,50 Kčs).

Autor knihy uvádza metódy práce pri rozličných genetických a šľachtiteľských pokusoch na lesných drevinách získané vlastnými niekoľkoročnými pokusmi, ako aj niektoré výsledky uvedené v literatúre pri príprave a vyhodnocovaní preparátov niektorých lesných drevín. Svojím cytologickým zameraním môže kniha slúžiť poslucháčom vysokých škôl poľnohospodárskych, lesníckych, študentom biológie iných vysokých škôl, učiteľom biológie na odborných a stredných školách, vedeckým pracovníkom pre ľahkú a rýchlu orientáciu v cytologických metódach.

Vo všeobecnej časti autor stručne opisuje bunku podľa ultraštrukturálnych poznatkov. Venuje pozornosť štruktúre chromozómov a ich funkcii v bunke. Vysvetľuje najnovšie poznatky o lokalizácii genetickej informácie. Jav autoreprodukcie je zvýraznený dvoma bunkovými deleniami — mitózou a miózou. V druhej časti uvádza metodiky výskumu lesných drevín používané v biológii, ale na základe skúseností ich autor modifikoval a vypracoval nové. Uvádza klasické a rýchle metódy prípravy preparátov, chemické metódy štúdia metabolitov bunky, metódy nakličovania peľu a mikroreliéfovú metódu. Podľa opisu metód môže sa postupovať pri konkrétnej experimentálnej práci. V praktickej časti na niektorých príkladoch uvádza využitie uvedených metód pri genetickošľachtiteľských prácach. Značnú pozornosť venuje otázkam mikrosporogenézy. Zaoberá sa morfológiou peľu, otázkami súvisiacimi so zberom, uskladnením a prepravou peľu. Poukazuje na niektoré príčiny nekrížiteľnosti pri niektorých kombináciách kríženia. Zmieňuje sa o spôsoboch kríženia. Sleduje problematiku polyploidie a mutácie lesných drevín. Kniha je doplnená zoznamom prehľadu literatúry (213 citácií) a obrázkovou prílohou (113 fotografií). V období rozmachu genetiky je to užitočná a vítaná pomôcka pre biologických pracovníkov pri prácach v genetike a šľachtení.

Mária Ostrolucká
Arborétum Mlyňany

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Гращка Ш., Генетические корреляции показателей качества у озимой пшеницы 2-ая часть — — — — — — — — — — — — — — 81
Полачек Ш., Изучение десорбции меди из Cu-монтмориллонита — — — — 89
Коцур Я., К некоторым агроэкологическим проблемам влияния инокуляции сои на урожай семени в условиях пойменных почв — — — — — — — 100
Кулих И., Рагас А., Печная пыль из цементных заводов, как источник доступных питательных веществ — — — — — — — — — — — 113
Баран М., Изучение вредности тлей *Sitobion avenae* (Fabr.) — — — — 122

ЖИВОТНОВОДСТВО

Маерчьяк П., Крхо И., Влияние скармливания люцерновой муки на продуктивные свойства и экономику разведения свиноматок — — — — — — 132
Габриш Ю., Сидор В., Добош М., Промеры и формы тела черно-пестрых коров в первой лактации и их потомства, откормленного у нас — — — 138

ЭКОНОМИКА

Пухлы Ш., К вопросу эффективности вложений основных и оборотных средств в сельском хозяйстве ССР — — — — — — — — — — — — 146
Буриян О., К вопросу установления, с экономической точки зрения самого, пригодного состояния и структуры машинно-тракторного парка в напряженных рабочих периодах — — — — — — — — — — — — — 153

РЕЦЕНЗИЯ

Остролуцка М., Хира Е., Методы цитогенетики в облагораживании лесных пород — — — — — — — — — — — — — — 162

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Hraška Š., Genetic Correlations of Quality Indices in Winter Wheat. Part II — — 81
Poláček Š., A Study of the Desorption of Copper from the Cu-montmorillonite — 89
Kocúr J., On Some Agroecological Problems of the Effect of Inocculation of Soybean on the Yield of Seed in the Conditions of Soddy Alluvial Soils — — — — 100
Kulich J., Ragas A., Furnace Dusts of Cement Works as a Source of Available Nutrients — — — — — — — — — — — — — 113
Baran M., A Study of the Noxiousness of *Sitobion avenae* (Fabr.) on Wheat — — 122

ANIMAL PRODUCTION

Majerčiak P., Krcho I., Effect of the Feeding of Alfalfa Meal on the Performance Characteristic and Economic Rearing of Sows — — — — — — — 132
Gabriš J., Sidor E., Doboš M., Dimensions and Formas of the Body of Black-spotted Cows in the First Lactation and Those of Their Progeny, Reared in Our Country — — — — — — — — — — — — — — 138

ECONOMIC

Puchlý Š., On the Effectiveness of Investments in the Basic and Circulating Funds in the Agriculture of the Slovak Socialist Republic — — — — — — 146
Burian O., A Contribution to the Looking for of the Economically Most Suitable State and Structure of the Machine and Tractor Fleet in the Working Peak — — 153

REVIEW

Ostrolucká M., — — — — — — — — — — — — — 162

POĽNOHOSPODÁRSTVO
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 2

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno objednať aj na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚTI 11/4

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1973

Cena 12,— Kčs

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

ROČNÍK XIX • 1973 **3**

Do čísla prispeli:

Ing. Albín Piovarči, CSc., Výskumný ústav kukurice, 917 00 Trnava, Trstínska 13

Prom. biol. Jozef Marek, Laboratórium elektrónovej mikroskopie pri Katedre genetiky a plemenárskej biológie VŠP, 949 67 Nitra

Doc. Ing. Štefan Hraška, CSc., Ing. Ján Petrovic, Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Štefan Poláček, CSc., Ing. Jozef Galba, CSc., Katedra chémie VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

RNDr. Ing. Juraj Rácik, CSc., Šľachtiteľská stanica, Bučany, Ing. Jozef Polák, Šľachtiteľská stanica, Horná Streda, RNDr. Luděk Říman, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, 921 01 Piešťany, Bratislavská cesta

Doc. Ing. Pavel Majerčiak, DrSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 01 Nitra, Leninovo nám. 1

Prof. dr. Ing. Juraj Gabriš, CSc., MVDr. Ľudovít Bajan, Katedra všeobecnej a špeciálnej zootechniky VŠV, 040 00 Košice, Komenského 71

MVDr. Jozef Skalka, Katedra vnútorných chorôb párnokopytníkov VŠV, 040 00 Košice, Komenského 71

Ing. Ján Poltársky, Ing. Alexander Sommer, CSc., Ing. Tichomír Žilla, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 01 Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Jozef Chrenek, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 01 Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Jozef Linhart, CSc., Štátne plemenárske podniky, 252 09 Hradištko pod Mělníkem

Ing. Ján Hruška, Štátne plemenárske podniky, 800 00 Bratislava

Doc. Ing. Alojz Vereš, CSc., Ing. Ferdinand Polakovič, CSc., Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, 800 00 Bratislava, Matúškova ul.

MVDr. Ing. Ladislav Massanyi, Katedra fyziológie a anatómie hospodárskych zvierat VŠP, 949 01 Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor doc. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., doc. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palášthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Piovarči A., Analýza kombinačnej schopnosti samoopeľovaných línií kukurice *(Zea Mays* L.) v systéme dialelického kríženia — — — — — — — — 163

Marek J., Hraška Š., Petrovic J., Plazmodezmy v *Secale cereale* L. — — 172

Poláček Š., Galba J., Štúdium nevýmennej viazanej medi na Cu-montmorillonite. II. časť — — — — — — — — — — — — — 177

Rácik J., Polák J., Říman L., Polyploidy viacročných krmovín. XXII. Obsahové vlastnosti tetraploidných foriem *Trifolium* L. — — — — — — — 184

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Majerčiak P., Vplyv kalorických a bielkovinových prídavkov prasným prasniciam na plodnosť a na výkrmovú schopnosť potomstva — — — — — — 193

Gabriš J., Bajan Ľ., Skalka J., Získavanie vlny chemickým prípravkom — — 202

Poltársky J., Sommer A., Žilla T., Využitie melasy z cukrovej repy vo výžive výkrmových ošípaných — — — — — — — — — — — 210

Chrenek J., Vplyv plemena na priebeh rastových fáz výkrmových býčkov — — 218

Linhart J., Hruška J., Imúnnogenetická charakteristika slovenských čiernostrakatých ošípaných — — — — — — — — — — — — 223

SPRÁVY A REFERÁTY

Vereš A., Polakovič F., Definovanie biologického prostredia typických vinohradov a vinárstva v Československu — — — — — — — — — — 229

Massányi L., Prístroj na zefektívnenie práce pri mikroskopickej analýze samčích pohlavných buniek — — — — — — — — — — — — 237

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 3, 1973

ANALÝZA KOMBINAČNEJ SCHOPNOSTI SAMOOPEĽOVANÝCH LÍNIÍ KUKURICE (*ZEA MAYS* L.) V SYSTÉME DIALELICKÉHO KRÍŽENIA

АНАЛИЗ СОЧЕТАНИЙ СПОСОБНОСТИ САМООПЫЛИВАЕМЫХ ЛИНИЙ КУКУРУЗЫ *ZEA MAYS* L. В СИСТЕМЕ ДИАЛЕЛИЧЕСКОГО СКРЕЩИВАНИЯ

ANALYSIS OF THE COMBINATING ABILITY OF SELF-POLLINATING LINES OF MAIZE (*ZEA MAYS* L.) IN THE SYSTEM OF DIALLEL GROSSING

Albín Piovarči

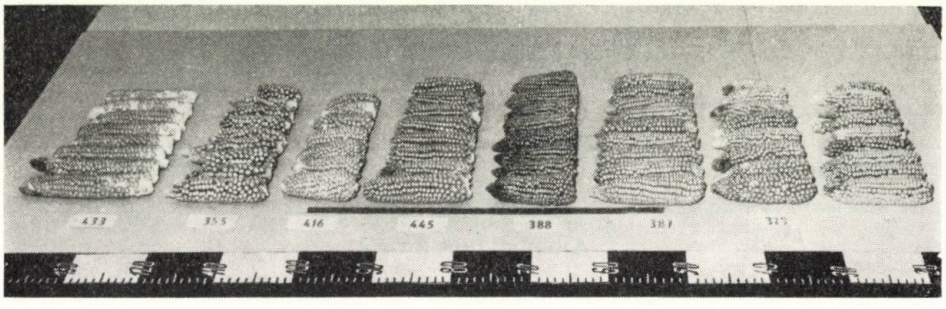
Výskumný ústav kukurice, Trnava
Maize Research Institut, Trnava

In the diallel crossing 8 self-pollinating lines of maize, examined in two experimental places in the years 1969 and 1970, the combination capacity of kernel yield and its components were examined with the application of the fouth method, model I by Griffing [1]. From the analysis of the sombinating capacity the following conclusions can be drawn: In the kernel yield considerable prevalence was manifested of GCA as against SCA, in the ration 16,1. In the same way also in the components of the kernel yield and length of sob the prevalence of GCA as against SCA was unambiguous, but the proportion of the combinating capacity were different. In the number of rows and in the number of kernels in a row was the variance of SCA statistically even insignificant. From the genetic view point we can speak in the kernel yield and its components about a considerable prevalence of the additive gene effect as against the non-additive component. These pieces of knowledge are from the breeding viewpoint very important. An analysis of the combinating capacity with the determination of the effects of GCA and SCA defining the rate of effect of separate components of the combinating capacity on the formation kernel is along with the GCA and SCA analysis of its components a very effective help in the breeding of maize hybrids, or other crops respectively. A study of the combinating capacity of parental partners facilitates deliberate arrangement of the hybrid combinations with the prediction of kernel yield and its components with the minimum number of experimental hybridizations. Analysis of the combinating capacity in diallel hybridizations is at present the most complete and exact method for the study of the combinating capacity and it may be recommended for wide application in the breeding practice.

Translated by Dr. Ján Nichta

Šľachtenie hybridov kukurice sa skladá z dvoch na seba nadväzujúcich šľachtiteľských procesov: zo šľachtenia samoopeľovaných línií a z ich kombinovania do hybridov rôzneho

zloženia. V súčasnosti je v kolekcii kukurice na VÚKu a na šľachtiteľských pracoviskách sústredený veľmi široký sortiment samoopeľovaných línií domáceho a zahraničného pôvodu. Preto sa šľachtiteľská práca musí v čo najširšej miere zamerať najmä na druhý zo spomenutných procesov, t. j. na maximálne a rýchle využitie existujúcich samoopeľovaných línií v kombinačnom krížení, s cieľom zložiť vysokoprodukt'ívne hybridy s požadovanými hospodárskymi vlastnosťami. O uplatnení samoopeľovaných línií s dobrými hospodárskymi vlastnosťami v kombinačnom krížení rozhoduje ich kombinačná schopnosť.



Obr. 1. Samoopeľované línie použité v dialektickom krížení (zľava): 7080 B, 47, W 116, 10975, Co 152, Co 145-1, A 509, SD 5.

Fig. 1. Self-pollinating lines used in the diallel crossing (from the left): 7080 B, 47, W 116, 10975, Co 152, Co 145-1, A 509, SD 5.

Pojem kombinačnej schopnosti vznikol v procese využívania heterózneho efektu v šľachtení. Všeobecne je takto nazývaná vlastnosť alebo schopnosť rodičovských partnerov dať po vzájomnom krížení potomstvo s väčšou alebo menšou produktívnosťou a životaschopnosťou [10]. V súčasnosti sa kombinačná schopnosť chápe tak, ako ju definovali vo svojej originálnej práci Sprague a Tatum [9]. Títo autori definovali dva typy kombinačnej schopnosti, a to tzv. všeobecnú kombinačnú schopnosť, ktorá sa používa na označenie priemernej výkonnosti alebo úrovne študovaného znaku samoopeľovanej línie v hybridných kombináciách a tzv. špeciálnu kombinačnú schopnosť, ktorá sa používa na označenie takých prípadov, v ktorých istá kombinácia je relatívne lepšia alebo horšia, ako sa dalo očakávať na základe priemernej výkonnosti použitých rodičovských samoopeľovaných línií.

Na zistenie kombinačnej schopnosti sa používa viacero metód. V súčasnosti najdokonalejšou a najpresnejšou metódou pre štúdium kombinačnej schopnosti je jej analýza v systéme dialelického kríženia, kde sa kombinačná schopnosť rodičovských samoopeľovaných línií navzájom porovnáva, pričom sa samy používajú ako testéry i ako testované objekty. Dialelické systémy boli široko rozpracované viacerými autormi [2, 3, 4, 5, 8, 9], ich použitie pre analýzu kombinačnej schopnosti však najmä Griffingom [1]. Pre analýzu kombinačnej schopnosti rozpracoval 4 odlišné štatistické metódy, špecifikované pre štyri typy dialelického kríženia: 1. pre úplné dialelické kríženie pri počte p^2 kombinácií (p ... počet rodičovských samoopeľovaných línií), ktoré zahŕňa obidve skupiny kríženc'ov F_1 generácie a rodičovské samoopeľované línie, 2. pre neúplné (polovičné) dialelické kríženie, pri počte $\frac{1}{2}\,p\,(p+1)$ kombinácií, ktoré v porovnaní s predchádzajúcim nezahŕňa recipročné kombinácie, 3. pre úplné dialelické kríženie bez zahrnutia rodičovských samoopeľovaných línií, pri počte $p\,(p-1)$ kombinácií,

4 pre neúplné dialelické kríženie bez zahrnutia rodičovských samoopeľovaných línií, pri počte $\frac{1}{2} p (p-1)$ kombinácií.

METÓDA A MATERIÁL

Samoopeľované línie SD 5, A 509, Co 145-1, Co 152, 10975, W 116, 47 a 7080 B (obr. 1) sa r. 1968 nakrížili systémom neúplného dialelického kríženia ($\frac{1}{2} p (p-1)$ kombinácií). Krížence F_1 generácie sa skúšali v r. 1969 a 1970 na dvoch pokusných miestach (Trnava, Topoľníky) v porovnávacích pokusoch, založených metódou úplných blokov s náhodným rozmiestnením parciel, zahrňujúcich 10 pokusných rastlín (2,40 m^2) v piatich opakovaniach. Údaje o úrode zrna a jej komponentoch, počte zŕn v rade, počte radov zŕn, hmotnosti 1000 zŕn a dĺžke šúľka sa štatisticky vyhodnotili analýzou variancie a spracovali sa analýzou kombinačnej schopnosti podľa 4. metódy G r i f f i n g a [1]. Schému analýzy variancie všeobecnej a špeciálnej kombinačnej schopnosti vidieť z tab. 1.

Tabuľka 1

Analýza variancie všeobecnej a špeciálnej kombinačnej schopnosti (metóda 4, model I)
Analysis of variance of the general and specific combining ability (method 4, model I)

Zdroj premenlivosti (1)	Stupne voľnosti (5)	Súčet štvorcov odchýlok (6)	Priemerný štvorec odchýlok (7)	Očakávaný priemerný štvorec odchýlok (8)
všeobecná kombinačná schopnosť (GCA) (2)	$p-1$	S_g	M_g	$\delta^2 + (p-2)\,[\frac{1}{p-1}]\,\Sigma_i\, g_i^2$
špeciálna kombinačná schopnosť (SCA) (3)	$p(p-3)/2$	S_s	M_s	$\delta^2 + [\frac{2}{p\,(p-3)}]\,\Sigma_{i<j}\, s_i^2$
chyba pokusu (4)	m	S_e	M'_e	δ^2

$$S_g = \frac{1}{p-2} \sum_i X_{i.}^2 - \frac{4}{p\,(p-2)}\, X_{..}^2$$

$$S_s = \sum_{i<j} X_{ij}^2 - \frac{1}{p-2} \Sigma X_{i\cdot}^2 + \frac{2}{(p-1)\,(p-2)}\, X_{..}^2$$

(1) Element of variance, (2) general combining ability, (3) special combining ability, (4) error in the experiment, (5) degree of freedom, (6) deviate equare total, (7) mean deviate square, (8) supposed mean deviate square

Pri použitej metóde každý kríženec F_1 generácie je reprezentovaný lineárnou funkciou týchto efektov:

$$x_{ij} = \hat{u} + \hat{g}_i + \hat{g}_j + \hat{s}_{ij}$$

kde: x_{ij} — priemer ij-tého genotypu, $\hat{u}$ — priemerný populačný efekt, $\hat{g}_i$ — efekt GCA i-tej rodičovskej samoopeľovanej línie, $\hat{g}_j$ — efekt GCA j-tej rodičovskej samoopeľovanej línie, $\hat{s}_{ij}$ — efekt SCA ij-tej kombinácie.

Tabuľka 2

Analýza variancie všeobecnej a špeciálnej kombinačnej schopnosti
Analysis of variance of general and specific combining ability

Ukazovateľ (1)	Zdroj premenlivosti (7)	Stupne voľnosti (8)	Priemerný štvorec odchýlok (9)	Podiel (*F*) (10)
úroda zrna (2)	A	7	603,52	32,82++
	B	20	37,86	2,06++
	C	168	18,39	
dĺžka šúľka (3)	A	7	10,67	194,00++
	B	20	0,61	11,09++
	C	168	0,05	
počet zŕn v rade (4)	A	7	12,59	35,97++
	B	20	0,35	1,00
	C	168	0,35	
počet radov zŕn (5)	A	7	9,22	256,11++
	B	20	0,05	1,42
	C	168	0,04	
hmotnosť 1000 zŕn (6)	A	7	3 530,62	196,91++
	B	20	240,89	13,43++
	C	168	17,93	

A — všeobecná kombinačná schopnosť, B — špeciálna kombinačná schopnosť, C — chyba pokusu

A — general combining ability, B — specific combining ability, C — error in the experiment

(1) Index, (2) kernel yield, (3) length of cob, (4) number of kernels in a row, (5) number of rows of kernels, (6) specific gravity of 1000 kernels, (7) element of variance, (8) degrees of freedom, (9) mean deviate square, (10) quotient (*F*)

Výpočet efektov:

$$\hat{g}_i = \frac{1}{p\,(p-2)}\,(pX_{i\cdot} - 2X\,..)\,,$$

$$\hat{s}_{ij} = x_{ij} - \frac{1}{p-2}\,(X_{i.} + X_{j.}) + \frac{2}{(p-1)\,(p-2)}\,X\,..\,,$$

$$\hat{u} = \frac{2}{p\,(p-1)}\,X\,..$$

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Analýza variancie všeobecnej a špeciálnej kombinačnej schopnosti (tab. 2) ukazuje pri úrode zrna značnú prevahu GCA oproti SCA, v pomere približne 16:1. Rovnako i pri všetkých komponentoch úrody a dĺžke šúľka je prevaha

GCA jednoznačná, avšak podiely GCA:SCA sú rôzne. Pri dĺžke šúlka je tento pomer 17,49) pri počte zŕn v rade 35,97, pri hmotnosti 1000 zŕn 14,66 a pri počte radov zŕn až 180,36. Pritom variancie SCA pre úrodu zrna, dĺžku šúľka a hmotnosť 1000 zŕn sú štatisticky vysokopreukazné, kým pri počte zŕn v rade a počte radov zŕn nepreukazné. Z genetického aspektu sa môže pri všetkých študovaných znakoch hovoriť o prevahe aditívneho génového systému s výrazným účinkom neaditívnej zložky pri úrode zrna, dĺžke šúľka a hmotnosti 1000 zŕn, ale s malým až štatisticky nevýznamným účinkom tejto zložky pri počte radov zŕn a počte zŕn v rade. Tieto výsledky sú v súlade s výsledkami získanými z predchádzajúceho súboru dialelického kríženia [6], i ďalších študovaných súborov [7]. Iba variancia pre počet zŕn v rade je v porovnaní s uvedenými výsledkami veľmi nízka a štatisticky nepreukazná.

Výsledky analýzy kombinačnej schopnosti jednoznačne potvrdzujúce veľkú prevahu GCA oproti SCA naznačujú, že GCA rodičovských samoopeľovaných línií je veľmi významnou charakteristikou zo šľachtiteľského hľadiska. I keď všetky v dialelickom súbore zahrnuté samoopeľované línie možno pokladať z tzv. agronomického hľadiska za hodnotné, rozdiely ich všeobecnej kombinačnej schopnosti, vyjadrenej hodnotami GCA, sú diametrálne a štatisticky vysokopreukazné (tab. 3). Pri úrode zrna samoopeľované línie Co 145—1, SD 5 a 47 sú v GCA preukazne lepšie od druhej skupiny samoopeľovaných línií (Co 152, 7080 B), ktoré majú ešte kladné hodnoty efektov GCA, kým GCA samoopeľovaných línií A 509, 10975 a W 116 sa ukázala ako veľmi nízka.

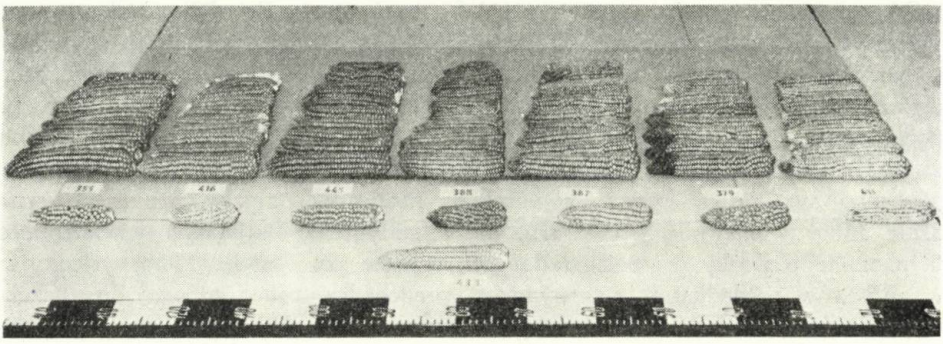
Tabuľka 3

Efekty všeobecnej kombinačnej schopnosti

General combining ability effects

Samoopeľovaná línia (1)	Znak (2)				
	úroda zrna (3)	dĺžka šúľka (4)	počet zŕn v rade (5)	počet radov zŕn (6)	hmotnosť 1000 zŕn (7)
SD 5	8,63	0,30	0,68	1,54	—16,22
A 509	— 8,95	— 0,86	0,17	0,29	—34,59
Co 145—1	10,52	0,01	0,59	0,68	0,16
Co 152	2,14	— 1,80	— 0,79	1,23	—21,45
10975	—11,13	— 0,13	— 2,63	— 1,05	35,20
W 116	—14,10	— 1,03	— 0,74	— 0,74	— 3,40
47	9,33	1,06	— 0,34	0,20	13,85
7080 B	3,60	2,49	2,38	— 2,16	27,01
$s\ (\hat{g}_i - \hat{g}_j)$	2,46	0,13	0,34	0,11	2,43

(1) Self-pollinating line, (2) trait, (3) kernel yield, (4) length of cob, (5) number of kernels in a row, (6) number of kernel rows, (7) specific gravity of 1000 kernels



Obr. 2. Úplný súbor kombinácií rodičovskej samoopeľovanej línie 7080 B v dialelickom krížení.

Fig. 2. A complete set of combinations of the parental selfpollinating line 7080 B in the diallelic crossing.

GCA úrody zrna dopĺňa a osvetľuje analýza efektov GCA komponentov úrody zrna a dĺžky šúľka, ktorá ukazuje, ktoré komponenty úrody sú významné pri jednotlivých rodičovských samoopeľovaných líniách. Napr. samoopeľovaná línia Co 145—1 má vysokú GCA úrodu zrna zásluhou vyššej GCA pri počte zŕn v rade a počte radov zŕn, samoopeľovaná línia 47 zásluhou vyššej GCA pri dĺžke šúľka a hmotnosti 1000 zŕn a SD 5 zásluhou vyššej GCA pri počte zŕn v rade a počte radov zŕn, pričom hodnoty efektov GCA ostatných sledovaných znakov rodičovských samoopeľovaných línií nevykazovali záporné hodnoty ($g_i > 0$). Výnimku tvorí iba samoopeľovaná línia SD 5 pri hmotnosti 1000 zŕn ($g_{SD}\ 5 = -16{,}22$), kde však je tento znak kompenzovaný vysokými efektami počtu zŕn v rade a počtu radov zŕn. Analýza efektov GCA komponentov úrody ďalej odkrýva cenné, šľachtiteľsky využiteľné znaky rodičovských samoopeľovaných línií pre zámerné hybridné kombinácie, prípadne ako genetické zdroje pre šľachtenie na vysokú úroveň študovaného znaku. Samoopeľované línie 7080 B a 47 vykazujú vynikajúce výsledky GCA dĺžky šúľka a hmotnosti 1000 zŕn, SD 5 a Co 152 počtu radov zŕn a 10975 hmotnosti 1000 zŕn.

Hodnoty efektov SCA (tab. 4) dokresľujú pohľad na kombinačnú schopnosť samoopeľovaných línií tým, že vymedzujú mieru vplyvu tejto zložky kombinačnej schopnosti na realizovanú výšku úrody alebo podiel SCA na utváraní úrovne komponentov úrody a dĺžky šúľka. Pri poznaní efektov oboch zložiek kombinačnej schopnosti a priemerného efektu populácie môže sa výpočtom ich reálnych

→

A — úroda zrna, B — dĺžka šúľka, C — počet zŕn v rade, D — počet radov zŕn, E — hmotnosť 1000 zŕn

A — kernel yield, B — length of cob, C — number of kernels in a row, D — number of kernel rows, E — specific gravity of 1000 kernels

(1) Line, (2) trait, (3) self-pollinating lines

Tabuľka 4

Efekty špeciálnej kombinačnej schopnosti a priemerné hodnoty znakov kombinácií
Specific combining ability effects and mean values of traits of the combinations

Línia (1)	Znak (2)	Samoopelivé línie (3)							
		SD 5	A 509	Co 145—1	Co 152	10975	W 116	47	7080 B
SD 5	A		— 4,13	— 1,94	— 3,78	2,14	3,38	1,70	1,30
	B		— 0,02	0,31	0,01	— 0,01	— 0,02	— 0,16	0,15
	C		— 1,81	0,08	— 0,08	0,61	0,71	— 0,15	1,16
	D		0,52	0,12	— 0,37	— 0,04	0,24	— 0,80	0,07
	E		9,92	—11,22	6,30	0,00	11,22	1,99	—18,18
A 509	A	144,87		7,35	0,62	— 7,59	3,51	3,49	— 2,90
	B	16,73		— 0,10	0,03	— 0,62	— 0,04	— 0,13	0,84
	C	32,47		1,11	1,22	— 0,50	0,74	0,48	— 1,39
	D	18,51		— 0,38	0,15	0,49	— 0,43	— 0,01	— 0,32
	E	250,68		0,80	1,81	—28,39	4,01	7,30	4,58
Co 145—1	A	166,54	158,25		— 7,64	— 7,73	— 1,37	3,99	7,25
	B	17,89	16,32		— 0,24	— 0,87	0,22	— 0,03	0,50
	C	34,78	35,47		— 1,60	— 0,21	0,30	— 0,20	0,37
	D	18,50	16,75		0,45	— 0,21	0,38	— 0,06	— 0,28
	E	264,29	257,94		— 2,65	— 4,31	1,64	9,26	5,62
Co 152	A	157,62	143,14	154,35		8,30	0,24	— 3,92	4,82
	B	15,83	14,69	15,24		1,20	— 0,05	— 0,57	— 0,38
	C	93,23	34,03	31,63		1,46	— 1,83	0,04	0,82
	D	18,57	17,85	18,53		— 0,22	0,20	0,16	— 0,03
	E	259,64	236,79	267,07		4,96	— 0,52	— 5,84	— 4,02
10975	A	148,97	121,65	140,98	148,64		— 0,22	— 1,87	6,90
	B	17,47	15,70	16,28	16,59		— 0,07	0,53	— 0,19
	C	32,10	30,48	31,18	31,47		— 1,21	— 0,22	— 0,90
	D	16,61	15,89	15,58	16,14		— 0,49	— 0,16	— 0,37
	E	310,55	263,80	322,62	309,73		9,94	— 0,38	24,13
W 116	A	147,24	129,79	144,38	137,61	123,88		4,45	— 9,55
	B	16,56	15,38	16,64	14,42	16,08		0,54	— 0,77
	C	34,08	33,60	33,58	30,06	28,85		0,69	0,58
	D	17,20	15,28	16,48	16,87	13,88		0,67	— 0,58
	E	283,17	257,60	289,97	265,65	333,31		— 8,95	—12,23
47	A	168,95	153,16	173,13	156,84	145,62	148,97		— 7,88
	B	18,51	17,37	18,30	16,00	18.77	17,88		— 0,20
	C	33,30	34,42	34,16	33,01	31,92	33,71		— 0,62
	D	17,10	16,63	16,97	17,44	15,15	16,29		0,55
	E	291,18	278,13	314,84	277,57	336,83	292,98		0,14
7080 B	A	162,86	141,08	170,70	159,89	148,69	129,28	154,34	
	B	20,25	19,78	20,27	17,63	19,48	18,00	20,65	
	C	37,65	34,59	36,77	35,83	32,28	35,64	35,52	
	D	15,61	13,97	14,39	15,22	13,58	12,68	14,74	
	E	284,18	288,13	324,36	292,55	377,93	302,95	332,57	

	A	B	C	D	E
$s\ (\hat{s}_{ij} - \hat{s}_{ik})$	5,53	0,30	0,76	0,24	5,47
$s\ (\hat{s}_{ij} - \hat{s}_{kl})$	4,94	0,27	0,68	0,22	4,88

hodnôt analyzovať úroda ktorejkoľvek kombinácie, alebo hodnota ktoréhokoľvek sledovaného znaku. Keď platí, že:

$$x_{ij} = \hat{u} + \hat{g}_i + \hat{g}_j + \hat{s}_{ij},$$

potom analýza kombinačnej schopnosti úrody zrna jednej z najlepších kombinácií Co 145—1 x 7080 B je takáto:

$$x_{\text{Co 145-1 x 7080 B}} = 149{,}32 \text{ g} + 10{,}52 \text{ g} + 3{,}60 \text{ g} + 7{,}25 \text{ g}$$
$$x_{\text{Co 145-1 x 7080 B}} = 170{,}69 \text{ g/rastlina (tab. 3, 4).}$$

Z analýzy vidieť, že pri tejto kombinácii sa na výške úrody zúčastňuje prevažne GCA rodičovskej samoopeľovej línie Co 145—1 a SCA, kým podiel GCA rodičovskej línie 7080 B je pomerne nízky. Pre rôzne kombinácie je podiel jednotlivých zložiek kombinačnej schopnosti rozdielny. Ich analýza spolu s analýzou vplyvu komponentov úrody a ich kombinačnej schopnosti je účinnou metódou pre výber rodičovských partnerov pri cieľavedomom zostavovaní hybridných kombinácií pri minimálnom počte potrebných pokusných kríženi.

Do redakcie došlo 2. februára 1972

LITERATÚRA

1. GRIFFING, B.: Aust. Jour. Biol. Sci, 1965, č. 9, s. 463. — 2. HAYMAN, B. I.: Genetica, *39*, 1954, s. 789. — 3. HAYMAN, B.: Genetics, *43*, 1958, s. 63. — 4. HAYMAN, B. I.: Genetics, *45*, 1960, s. 155. — 5. KEMPTHORNE, O.: Genetics, *41*, 1956, s. 451. — 6. PIOVARČI, A.: Vedecké práce VÚKu. 5. s. 26—37, Trnava 1970. — 7. PIOVARČI, A.: Výskumná správa Výskumného ústavu kukurice. Trnava 1971. — 8. RINKE, E. H. — HAYES, H. K.: Bot. Bull. Acad. Sinica, *5*, 1964, s. 36. — 9. SPRAGUE, G. F. — TATUM, L. A.: J. Am. Soc. Agron., *34*, 1942, s. 923. — 10. TURBIN, I. V.: Genetika geterozisa. Minsk 1964.

SÚHRN

V dialelickom kríženi 8 samoopeľovaných línií kukurice, skúšanom na dvoch pokusných miestach v r. 1969 a 1970 sa analyzovala kombinačná schopnosť úrody zrna a jej komponentov pri použití 4. metódy, I. modelu podľa Griffinga [1]. Z analýzy kombinačnej schopnosti možno urobiť tieto závery: Pri úrode zrna sa prejavila značná prevaha GCA oproti SCA, v pomere 16,1. Rovnako i pri komponentoch úrody zrna a dĺžke šúľka bola prevaha GCA oproti SCA jednoznačná, avšak podiely týchto dvoch zložiek kombinačnej schopnosti boli rôzne. Pri počte radov zŕn a počte zŕn v rade bola variancia SCA dokonca štatisticky nepreukazná. Z genetického hľadiska možno hovoriť pri úrode zrna a jej komponentoch o značnej prevahe aditívneho génového účinku oproti neaditívnej zložke. Tieto poznatky sú zo šľachtiteľského hľadiska veľmi významné. Analýza kombinačnej schopnosti so stanovením efektov GCA a SCA, ktoré vymedzujú mieru vplyvu jednotlivých zložiek kombinačnej schopnosti na vytváraní úrody zrna, je spolu s analýzou GCA a SCA jej kom-

ponentov veľmi účinným pomocníkom pri šľachtení hybridov kukurice, prípadne iných plodín. Preštudovanie kombinačnej schopnosti rodičovských partnerov umožňuje cieľavedomé zostavovanie hybridných kombinácií s predikciou úrody zrna a jej komponentov pri minimálnom počte pokusných kríženi. Analýza kombinačnej schopnosti v dialelických kríženiach je v súčasnom období najdokonalejšou a najpresnejšou metódou pre štúdium kombinačnej schopnosti a možno ju odporúčať pre široké využívanie šľachtiteľskej praxi.

Výskumný ústav kukurice, Trnava

РЕЗЮМЕ

В диалелическом скрещивании восьми самоопыливаемых линий кукурузы, проверяемом на двух подопытных местах в 1969 и 1970 гг. была анализирована сочетающая способность урожая зерна и ее компонентов при применении четвертого метода моделя I по Гриффингу [1]. Из анализа сочетающей способности можно сделать следующие заключения: в урожае зерна проявилось значительное превосходство GCA по сравнению с SCA в отношении 16,1. Также в компонентах урожая зерна и длине початка проявилось однозначное превосходство GCA по сравнению с SCA, однако, отношения этих двух составных частей в сочетающей способности были различными. Варианция SCA была в количестве рядов зерен и количестве зерен в ряду даже статистически недостоверной. В урожае зерна и его компонентах, с генетической точки зрения возможно подчеркнуть значительное превосходство аддитивного генового действия по сравнению с неаддитивной составной частью. Эти познания с точки зрения селекции являются очень важными. Анализ сочетающей способности с установлением эффектов GCA и SCA, определяющих степень влияния отдельных составных частей сочетающей способности на образование урожая зерна вместе с анализом GCA и SCA ее компонентов является очень эффективным помощником при селекции гибридов кукурузы, или же других культур. Исследование сочетающей способности родительских партнеров позволяет целеустремленное составление гибридных комбинаций с продукцией урожая зерна и его компонентов при минимальном числе опытных скрещиваний. В настоящее время анализ сочетающей способности в диалелическом скрещивании является самым совершенным и самым точным методом для изучения сочетающей способности и его возможно рекомендовать в селекционной практике для широкого использования.

Научно-исследовательский институт кукурузы,
Трнава

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 3, 1973

PLAZMODEZMY *SECALE CEREALE* L.

ПЛАЗМОДЕСМЫ У *SECALE CEREALE* L.

PLASMODESMATA IN *SECALE CEREALE* L.

Jozef Marek, Štefan Hraška, Ján Petrovic

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

In the poper there has been evaluated the plasmodesmata of root tip cells of *Secale cereale* L. and at teh same time there have been found the plasmodesmata differreing in size and structure as well as enlargements in the part of the middle lamela which is in conformity with the natural separation of the sister cells in the peripheral part of the root tip. The results obtained give possibility to detect he differences in the number and size of plasmodesmata in connection with the mechanism of conveying water and nutrient solutions of varieties.

Translated by Dr. Ján Nichta

Štúdium jemnej štruktúry plazmodeziem bolo predmetom mnohých prác [3, 5, 9, 16]. Ich veľkosť v elektrónovom mikroskope je približne 20—25 μm. Sú však aj také plazmodezmy, ktoré sú viditeľné svetelným mikroskopom. Sú však podstatne väčšie. Krullová [15] pozorovala plazmodezmy, ktoré boli viacnásobne rozvetvené, a domnieva sa, že vznikli z jednoduchej plazmodezmy. Rozvetvené plazmodezmy sledovali viacerí autori [4, 18, 23].

Niektoré plazmodezmy sa rozširujú v strednej časti bunkovej blany. Krullová [15] ich nazvala Mittelknoten. Rozvetvenie je neobvyklé v koreňovom meristéme, ale často sa vyskytuje v koleoptile [19]. Plazmodezmy sa buď rozprestierajú po skupinách, buď sú rozdelené po celej blane [7]. Juniper a Barlow [10] zistili v koreni *Zea mays*, že počet plazmodeziem na priečnych stenách je väčší ako na pozdĺžnych a v nedeliacom pletive je značne nižší ako v deliacom (prepočítané na jednotku objemu bunky). Burgess [1] sledoval jemnú štruktúru plazmodeziem a zistil, že je veľmi variabilná medzi jednotlivými druhmi, pletivami a v mnohom záleží aj od rôznych pomerov v pletivách. Zmeny v štruktúre plazmodeziem môžu byť aj časťou vývojového procesu. Vývoj pórov sitkovíc sa uskutočňuje modifikáciou plazmodeziem [14]. Podľa pozorovania Burgessa [1] plazmodezmy v koreňoch *Triticum vulgare, Avena sativa, Colchicum speciosum* a *Dryopteris filix — mas* majú všeobecne rovnakú svetlosť, kým v listoch, koleoptile a mezokotile *Avena* sú na jednom konci stiahnuté. Zdá sa, že pohyb vírusových častíc medzi bunkami sa uskutočňuje cez štrukturálne modifikované plazmodezmy [13]. Napriek tomu, že v minulosti neboli opísané v bunkách stomat

plazmodezmy, v mladých vyvíjajúcich sa zvieracích bunkách *Avena* zachytil plazmodezmy Kaufmann [12], Pallas a Mollenhauer [20] pri *Nicotiana tabacum* a *Vicia faba*.

Je všeobecne rozšírený názor, že plazmodezmy tvorí plazmatický kanál cez bunkovú blanu, ktorý obsahuje *tubulus* endoplazmatického retikula [2, 4, 8, 18]. Výmena látok medzi bunkami je zabezpečená cez *enchylema tubulu* endoplazmatického retikula, ktorý prechádza cez plazmodezmy. Podľa Robardsa [21] prechádza cez plazmodezmy *desmotubulus* v strede s jadrom. V strednej časti môže byť oddelený od plazmodezmy dutinou. Domnieva sa, že desmotubuly môžu byť vlákna nukleárneho vretienka, ktoré sa v bunkovej blane v priebehu jej tvorby zachytili. Už r. 1933 načrtol túto myšlienku Jungers [cit. 21]. O Brien a Tiemann [19] konštatujú, že tmavé vlákna v plazmodezmách vyzerajú ako vlákna vretienka. V svojej novšej práci Robards [22]) rozoberá znova tento problém, dochádza k názoru, že centrálny pás, ktorý prechádza cez plazmodezmy, reprezentuje modifikovanú štruktúru endoplazmatického retikula. Stambolcjan [24] potvrdil priamy kontakt elementov endoplazmatického retikula s plazmodezmami v meristematických a diferencovaných bunkách v koreňoch rajčín a pšenice.

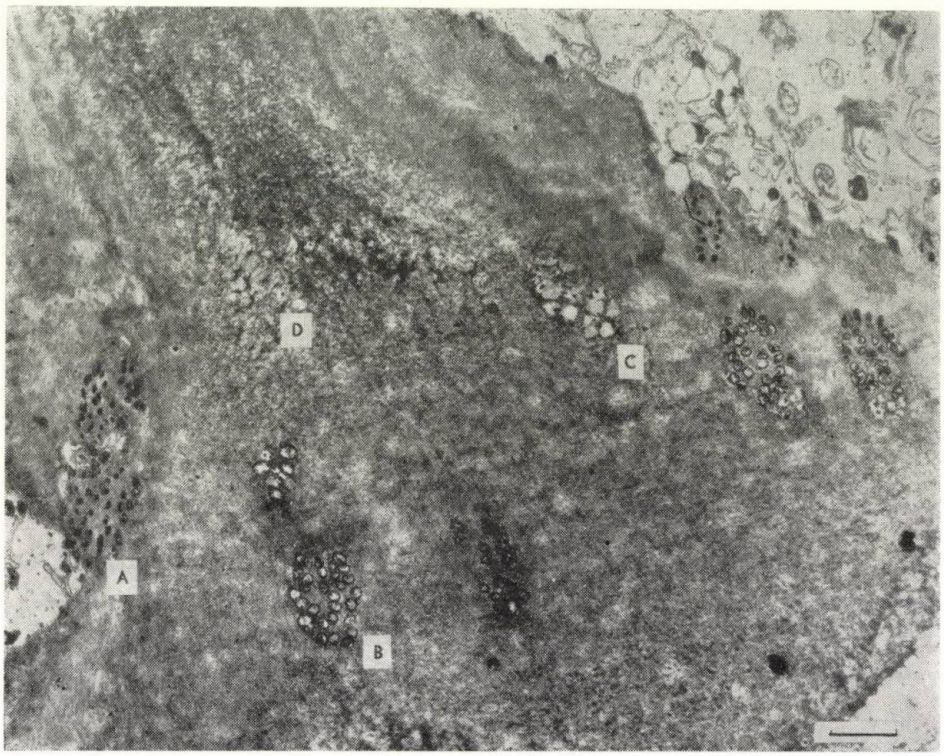
METÓDA A MATERIÁL

Na pokus sa použili koreňové špičky *Secale cereale* L. diploidného a tetraploidného charakteru, ktoré sa pre elektrónovo-mikroskopické štúdium fixovali 2% $KMnO_4$. Vzorky sa zaliali do Durcupanu ACM. Rezy sa kontrastovali podľa Reynoldsa. Snímky sa zhotovili na čs. elektrónovom mikroskope Tesla BS 242 A.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V našich pokusoch na priereze bunkovej blany sa zachytili skupinky plazmodeziem (obr. 1). Vo veľkosti plazmodeziem jednotlivých skupín a ich štruktúry vidieť zreteľný rozdiel a plynulý prechod od malých útvarov značnej denzity (A) k väčším útvarom ohraničeným zreteľnou blanou, v niektorých prípadoch s centrálnym jadrom (B) až po pomerne veľké útvary degeneratívnej formy (C). Z obr. 2 a 3 vidieť plazmodezmy, ktoré sa v oblasti strednej lamely značne zväčšujú a vytvárajú dutiny.

Zachytené skupiny plazmodeziem v bunkách koreňovej špičky (obr. 1) a ich štrukturálne rozdiely v rôznej časti bunkovej blany A, B a C súvisia podľa nášho názoru s odlišnou stavbou a charakterom strednej lamely a primárnej bunkovej steny. Domnievame sa, že v súvislosti s parciálnou disolúciou nekryštalickej frakcie bunkových stien periférnych buniek koreňovej špičky zostáva celulózový skelet (D). Následkom tohto procesu sú aj plazmodezmy (obr. 2, 3). V oblasti strednej lamely sú značne rozšírené a degradujú strednú lamelu. Tieto výsledky nadväzujú na prácu Junipera a Robertsa [11], ktorí tento proces sledovali pri kukurici. Lokalizácia a tvar sledovaných útvarov plazmodeziem (obr. 2 a 3) zodpovedá plazmodezmám, ktoré opísala Krullová [15]. Štruktúra plazmodeziem (obr. 1 A a B) sa zhoduje so štruktúrou plazmodeziem, ktoré v svojej práci uvádzajú Buvat [2] a Burgess [1].

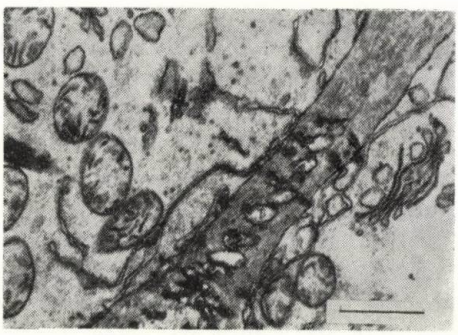


Obr. 1. Koreňová špička — *Secale cereale* tetraploidné. Skupiny plazmodeziem A, B, C, celulózový skelet D. Úsečka na obrázkoch znázorňuje 1 μm.

Fig. 1. Root tip — *Secale cereale* tetraploid. Plasmodesma groups A, B, C, celulose skeleton D. A line segment represents 1 μm.

Obr. 2. Koreňová špička — rozšírené plazmodezmy (*Secale cereale* tetraploidné).

Fig. 2. Root tip — enlarged plasmodesmas (*Secale cereale* tetraploid).



Obr. 3. Koreňová špička — rozšírené plazmodezmy (*Secale cereale*).

Fig. 3. Root tip — enlarged plasmodesmas (*Secale cereale*).

ZÁVER

Pri elektrónovo-mikroskopickom štúdiu koreňovej špičky diploidného a tetraploidného *Secale cereale* L. možno urobiť tieto závery:

1. Skupiny plazmodeziem na priečnom priereze sa líšia veľkosťou a štruktúrálne.

2. Rozšírenie časti plazmodeziem, zvlášť v oblasti strednej lamely, súvisí s prirodzenou separáciou sesterských buniek v periférnej časti koreňovej špičky.

3. Výsledky poukazujú na možnosť hľadania rozdielov v počte a veľkosti plazmodeziem a ich využitia pre detekciu odrôd v súvislosti s mechanizmom vedenia vody a živných roztokov.

Do redakcie došlo 27. novembra 1972

LITERATÚRA

1. BURGESS, J.: Protoplasma, *73*, 1971, č. 1, s. 83. — 2. BUVAT, R.: Plant cells. 1. ed. London 1969. — 3. BUVAT, R.: C. R. Acad. Sci., *250*, 1960, s. 170. — 4. CLOWES, F. A. L. — JUNIPER, B. E.: Plant cells. 1. ed. Oxford 1968. — 5. DOLZMANN, P.: Planta, *64*, 1965, s. 76. — 6. ESAU, K.: Amer. J. Bot., *50*, 1963, s. 495. — 7. ESAU, K.: Anatomija rastenij. 1. ed. Moskva 1969. — 8. FREY WYSSLING, A. — MÜHLETHALER, K.: Ultrastructural Plant Cytology. 1. ed. Amsterdam 1965. — 9. HELDER, R. J. — BOERMA, J.: Acta Bot. Neerl., *18*, 1969, s. 99. — 10. JUNIPER, B. E. — BARLOW, P. W.: Planta, *89*, 1969, s. 352.

11. JUNIPER, B. E. — ROBERTS, R. M.: J. Roy Micro. Soc., *85*, 1966, s. 63. — 12. KAUFMANN, P. B. a kol.: Am. J. Bot., *57*, 1970, s. 33. — 13. KITAJIMA, E. W. — LAURITIS, J. A.: Virology, *37*, 1969, s. 681. — 14. KOLLMANN, R. — SCHUMACHER, W.: Planta, *58*, 1962, s. 366. — 15. KRULL, R.: Planta, *55*, 1960, s. 598. — 16. LÓPEZ SÁEZ, J. F. a kol.: Protoplasma, *61*, 1966, s. 81. — 17. NORTHCOTE, D. H.: Plant Cell Organelles, 1968, s 179. — 18. NORTHCOTE, D. H. — WOODING, F. B. P.: Proc. Roy Soc. B., *163*, 1966, s. 524. — 19. Ó BRIEN, T. P. — THIMANN, K. V.: Protoplasma, *63*, 1967, s. 417. — 20. PALLAS, J. E. — MOLLENHAUER, H. H.: Amer. J. Bot., *59*, 1972, s. 504.

21. ROBARDS, A. W.: Planta, *82*, 1968, s. 200. — 22. ROBARDS, A. W.: Protoplasma, *72*, 1971, s. 315. — 23. ROELOFSEN, P. A.: Advances in Botanical Research, *2*, 1965, s. 69. — 24. STAMBOLCJAN, J. J.: Bot. žurnal, *57*, 1972, č. 6, s. 607.

SÚHRN

V práci sa hodnotia plazmodezmy buniek koreňovej špičky *Secale cereale* L., pričom sa zistili plazmodezmy líšiace sa veľkosťou a štruktúrou, ako aj rozšírené časti v oblasti strednej lamely, čo súvisí s prirodzenou separáciou sesterských buniek v periférnej časti koreňovej špičky. Získané výsledky poskytujú možnosť detekovať rozdiely v počte a veľkosti plazmodeziem v súvislosti s mechanizmom vedenia vody a živných roztokov odrôd.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей статье была проведена оценка плазмодесмы клеток корневой верхушки (*Secale cereale* L.), причем были установлены плазмодесмы, отличающиеся крупностью и структирой, а также были установлены разширенные части в области средней ламеллы, что связано с естественной сепарацией клеток сестер в периферической части корневой верхушки. Полученные результаты предоставляют возможность детектировать разницы числа и крупности плазмодесм в связи с механизмом подачи воды и питательных растворов сортов.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 3, 1973

ŠTÚDIUM NEVÝMENNE VIAZANEJ MEDI NA Cu-MONTMORILLONITE II. ČASŤ

ИЗУЧЕНИЕ МЕДИ, СВЯЗАННОЙ НЕОБМЕННЫМ СПОСОБОМ НА Cu-МОНТМОРИЛЛОНИТЕ. 2-ая ЧАСТЬ

A STUDY OF THE ENEXCHANGABLY BOUND COPPER TO Cu-MONTMORILLONITE PART II

Štefan Poláček, Jozef Galba

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

It flows from the determined desorption isotherms (fig. 3) that the cupric ions are bound to Cu-montmorillonite by various sorption forces. The prevaling part of copper in the montmorillonite is bound by purely ion-exchange adsorption (with the Fintice mantmorillonite 80,7 %, with the Lastovce montmorillonite as many as 92,3 %), because it is easily displaceable with the cations of neutral salts. The part of copper that can not be desorped with Na^+ (19,3 % Cu in the Fintice montmorillonite and 7,7 % Cu in the Lastovce montmorillonite) can be regarded as the unexchangable form — fixed inside the crystal structure of the montmorillonite, probably by isomorphous substitution of the cations of aluminium and manganese in the octaedric layer with copper, or by fixation of the cupric ions under the formation of some mixed layer mineral. It flows from the study of copper desorption from the two Cu-montmorillnite that it is possible to utilize the montmorillonite (or bentonite respectively) in the nutrition of plants as an ion-exchange sorbent, the corrier of microelements for the preparation of microfertilizers. Of the montmorillonites examined the Lastovce montmorillonite seems to be more suitable than the Fintice one. Thougth its sorption capacity is lower, there is no risk imminent of the blocade of macronutrients and micronutrients, especially those of Mg^{2+}, Zn^{2+}, Co^{2+}, Cu^{2+}, Ni^{+2} in case of the application of a microfertilizer of such a type in the soil.

Mnohí autori [1, 2, 5—9, 11—14, 17—19] pri štúdiu sorpcie katiónov biologicky aktívnych ťažkých kovov tzv. mikroelementov na ílových mineráloch a pôdach zistili dva druhy sorpcie — výmennú a nevýmennú. Prevládajúce množstvo sorbovaného katiónu sa dalo vytesniť inými katiónmi alebo octanom amónnym. Okrem tejto čistej iónovovýmennej adsorpcie zistili aj pevnejšie viazanú frakciu mikroelementov (najmä Zn^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Cu^{2+}), ktorá nebola vytesniteľná — extrahovateľná týmito eluačnými činidlami a desorbovať sa dala len kyselinami. Z tohto vyvodili záver, že neextrahovateľné mikroelementy pravdepodobne vnikajú do oktaédric-

kej vrstvy kryštálovej štruktúry ílových minerálov, kde sú nevýmenne fixované (blokované) minerálom.

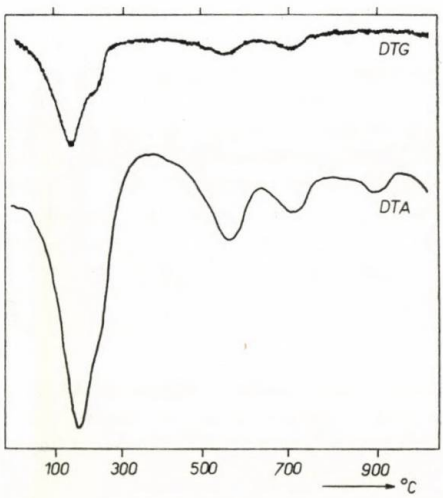
V predchádzajúcej práci [15] pri štúdiu desorpcie medi z Cu-montmorillonitov z Fintíc a Lastoviec úplnou eluáciou silnými eluačnými činidlami sa zistilo, že priemerne asi 98,5 % medi sa uvoľnilo a asi 1,5 % ostalo nedesorbované. Trinásťnásobnou eluáciou medi slabším eluovadlom (2,5% kyselinou octovou) sa z fintického Cu-montmorillonitu uvoľnilo len 92,4 % Cu a z lastoveckého 92,9 % Cu. Zvyšok bol ťažko eluovateľný a až štvornásobnou eluáciou s 1,0 N kyselinou soľnou sa desorboval na 99,1 %.

Zistenie, že nie všetka meď sa dala úplne desorbovať, nás viedlo k názoru, že meďnaté ióny sú na Cu-montmorillonite sorbované rôznou adsorpčnou silou, preto sa v tejto práci venuje pozornosť rozlíšeniu týchto typov väzieb.

METÓDA A MATERIÁL

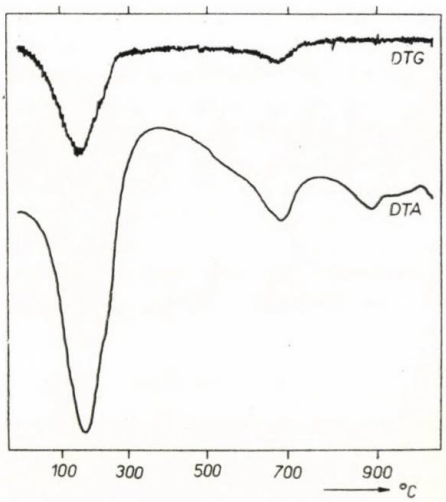
Na štúdium identifikácie typu väzby meďnatých iónov viazaných na Cu-montmorillonite sa použili dva druhy bentonitov z Fintíc a Lastoviec. Z týchto prírodných bentonitov sa sedimentáciou odseparovala jemná frakcia (<2 μm) montmorillonitu. Frakcia sa roztokom $CuCl_2$ premenila na Cu-formu a urobila sa fyzikálnochemická charakteristika (röntgenová analýza, DTA, chemický rozbor, stanovenie výmenných katiónových kapacít).

Štúdium pevnosti väzby meďnatých iónov na Cu-montmorillonite sa robilo postupnou, viacnásobnou eluáciou medi statickou metódou do rovnovážneho stavu. Postupovalo sa tak, že sa meďnaté ióny najskôr eluovali veľmi slabým nedeštrukčným, iónovovýmenným činidlom s pH v neutrálnej oblasti — 1,0 N roztokom chloridu sodného (pH = 7,40). Keď sa už neuvoľňovalo stanoviteľné množstvo medi, v eluácii sa pokračovalo silným eluovadlom a zo zvyšku sa po rozklade s HF stanovil nedesorbovateľný podiel medi. Preskúšala sa aj eluovateľnosť medi so zmesou eluačných činidiel: 1,0 N NaCl s 0,02 M chelatónom 3 v pomere 1:1



Obr. 1. Derivátogram fintického bentonitu.

Fig. 1. Derivatogram of Fintice bentonite.



Obr. 2. Derivátogram lastoveckého bentonitu.

Fig. 2. Derivatogram of Lastovce bentonite.

(pH = 4,30). Získané výsledky sa vyjadrili v mg desorbovanej Cu z jedného g Cu-montmorillonitu pri jednotlivých eluáciách (obr. 3).

Fyzikálnochemická charakteristika východiskových bentonitov a Cu-montmorillonitov sa uvádza v predchádzajúcich prácach [15, 16]. Taktiež sa v týchto prácach podrobne opisuje izolácia montmorillonitu a postup pri štúdiu desorpcie Cu^{2+} metódou viacnásobnej eluácie. Termická analýza (nie je uvedená v predošlých prácach) robila sa z pôvodných, na vzduchu vysušených vzoriek bentonitov, kvôli čiastkovému posúdeniu ich štruktúry a stupňa izomorfnej substitúcie. Pracovalo sa na derivátografe maďarskej výroby (firma MOM) podľa F. Paulika, J. Paulika a L. Erdeyho, s pracovnými teplotami do 1000 °C, ktorý súčasne zaznamenáva krivky DTA, DTG, krivku závislosti teploty od času a TG. Návažok vzorky bol 900 mg, porovnávacou látkou bol žíhaný Al_2O_3, stúpanie teploty 10 °C za minútu, citlivosť galvanometrov DTA 1/5, DTG 1/10, citlivosť TG 200 mg. Derivátogramy východiskových bentonitov vidieť z obr. 1 a 2.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. Termická analýza

Z derivátogramov fintického a lastoveckého bentonitu (obr. 1 a 2) vidieť rozdielny priebeh kriviek DTA a tieto termické charakteristiky:

a) nízkotepelná dehydratácia prebieha pri fintickom bentonite pri 165 °C a pri lastoveckom pri 160 °C.

b) Odbúranie — strata konštitučnej vody viazanej vo forme OH sa prejavuje na krivke DTA endotermným extrémom. Pri fintickom bentonite je len jeden endotermný extrém a dosahuje maximum pri teplote 680 °C, naproti tomu na krivke lastoveckého bentonitu sú dva vrcholy endotermných výchyliek s maximami pri 560 °C a 715 °C.

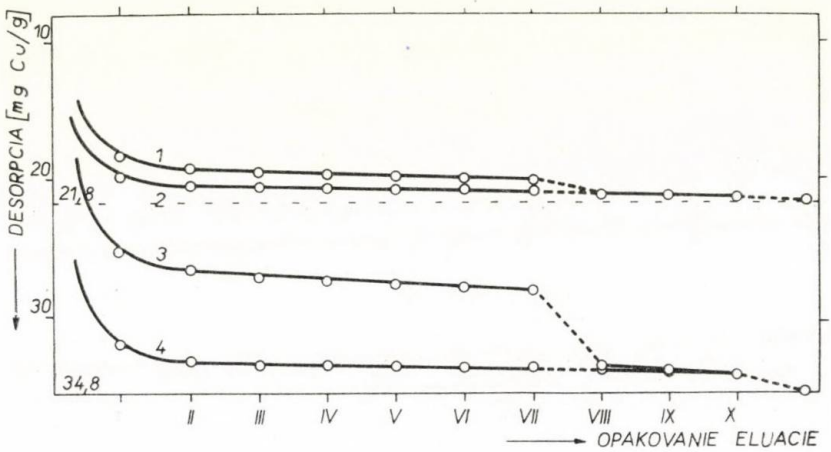
c) II. endoterma s vysokou teplotou je tesne sledovaná viac alebo menej výrazným exotermickým efektom. Tieto extrémy indikujú zbúranie pôvodnej montmorillonitovej štruktúry a vznik nových fáz s vysokou teplotou. Táto dvojica sa prejavuje pri fintickom montmorillonite pri 880 °C a pri lastoveckom 895 °C. Exotermné maximum pri fintickom montmorillonite je pri 995 °C a pri lastoveckom 945 °C.

Metódou DTA možno v istých medziach posúdiť štruktúrnu charakteristiku ílového minerálu. Takto sa napr. zistilo [3, 11], že teplota dehydroxylácie vrstevnatých minerálov pri jeho DTA závisí od stupňa izomorfných premien v jeho kryštalografickej štruktúre, v prípade montmorillonitov konkrétne od stupňa oktaédrickej substitúcie. Horvath [10] v súvislosti s tým uvádza, že bentonity s vrcholom dehydratačnej endotermy v intervale 670—700 °C majú vysoký stupeň izomorfnej oktaédrickej substitúcie, a majú veľmi dobré sorpčné vlastnosti (napr. bentonit z lokality Fintice). V opačnom prípade montmorillonitické minerály s nízkou oktaédrickou substitúciou, ktorých dehydroxylačné endotermy majú vrcholy v intervale 700—720 °C, majú menšie sorpčné schopnosti (napr. bentonit z lokality Lastovce). To sa potvrdilo aj pri našich skúmaných vzorkách

bentonitov, kde mal fintický montmorillonit sorpčnú kapacitu 109,6 mval Cu/100 g a lastovecký 68,5 mval/100 g.

2. Štúdium typu väzby medi na Cu-montmorillonite

Pri štúdiu typu väzby medi na montmorillonite sa meď eluovala najskôr roztokom 1 N NaCl. Z desorpčných izoteriem na obr. 3 (krivka 1, 3) vidieť, že eluáciou s 1,0 N chloridom sodným, resp. s Na^+ sa iónovovýmenne vytesňovala meď až po VII. eluáciu a touto sedemnásobnou eluáciou sa desorbovalo



Obr. 3. Postupná eluácia medi z Cu-montmorillonitu so slabým eluačným činidlom — 1,0 N NaCl (krivky 1, 3, eluácia I.—VII.) a po ňom nasledujúcim silným eluovadlom (krivky 1, 3, eluácia VIII.—X.) a so zmesou 1,0 N NaCl s chelatónom (krivky 2, 4). Krivky 1, 2 — fintický, 3, 4 lastovecký ← Cu-montmorillonit.

Fig. 3. Stepwise eluation of copper from the Cu-montmorillonite with a weak eluation agent — 0,1 N NaCl (curves 1, 3, eluation I—VII) and then followed by a strong eluation agent (curves 1, 3, eluation VIII—X) and with the mixture of 1,0 N NaCl — +chelatón (curves 2, 4). Curves 1, 2 — the Fintice Cu-montmorillonite, 3, 4 the Lastovce Cu-montmorillonite.

z lastoveckého Cu-montmorillonitu 92,3 % celkového obsahu medi. Z fintického Cu-montmorillonitu sa však desorbovalo oveľa menej, len 80,7 % Cu. Zvýšený, ťažšie uvoľniteľný obsah medi sa vyeluoval 1,0 N HCl. Po týchto postupných eluáciách s chloridom sodným a po ňom nasledujúcou kyselinou chlorovodíkovou zostalo ešte v lastoveckej vzorke 1,06 % nedesorbovateľnej Cu a vo fintickej vzorke 1,34 % Cu.

Ďalej sa preskúšalo, nakoľko sa bude meď desorbovať zmesou eluačných činidiel — 1,0 N NaCl s 0,02 M chelatónom 3. Z obr. 3 (izoterma 2, 4) vidieť, že táto zmes účinne desorbuje aj väčšiu časť ťažšie uvoľniteľnej formy. Sedemnásobnou eluáciou sa desorbovalo z fintického Cu-montmorillonitu 97,3 %

a z lastoveckého 96,5 % medi. Dosiahnuté výsledky dokazujú, že meďnaté ióny sú na Cu-montmorillonite viazané rôznymi sorpčnými silami. Prevažná časť medi je na montmorillonite pútaná čisto iónovovýmennou adsorpciou (pri fintickom Cu-montmorillonite 80,7 %, pri lastoveckom až 92,3 %), pretože je vytesniteľná katiónom Na^+. Ďalšia časť je viazaná oveľa pevnejšie, nevýmenne, nedá sa uvoľniť chloridom sodným, ale len najsilnejšími eluačnými činidlami (1,0 N HCl a 0,02 M chelatónom 3). Zvyšný, veľmi malý obsah medi (okolo 1 %) sa nedá desorbovať ani týmito najsilnejšími činidlami.

Časť medi nevytesniteľná katiónmi neutrálnych solí, napr. s Na^+ sa pokladá v súlade s viacerými autormi za nevýmennú — fixovanú formu vo vnútri kryštálovej štruktúry montmorillonitu, pravdepodobne izomorfnou substitúciou katiónov hliníka a horčíka v oktaédrickej vrstve meďou. Toto potvrdzujú aj výsledky niektorých autorov [4], ktorí zistili, že katióny viazané v koordinácii VI sa podstatne pomalšie vyluhujú než ióny viazané v koordinácii XII (vymeniteľné katióny). Aj keď mnohí v tejto práci citovaní autori vysvetľujú fixáciu katiónov medi, zinku a kobaltu v ílových mineráloch izomorfnou substitúciou v oktaédrickej vrstve, priamy, nezvratný experimentálny dôkaz sa zatiaľ nenachádza. Je to hlavne z toho dôvodu, že sa nedá zistiť v štruktúre spôsob väzby takéhoto malého množstva prvku v súčasnosti používanými metódami, napr. röntgenograficky. Fixácia medi sa môže vysvetliť aj tak, že meďnatý katión je vo forme vrstvy hydroxidu meďnatého fixovaný medzi silikátovými trojvrstvami za vzniku určitého mixed layer minerálu.

Pri porovnaní účinnosti eluácie vidieť rozdiel medzi sorpčnými vlastnosťami oboch montmorillonitov. Kým pri sedemnásobnej eluácii sa z lastoveckého Cu-montmorillonitu desorbovalo 92,3 % medi, zatiaľ z fintického len 80,7 %. Tento rozdiel vyplýva z vyššej možnosti substitúcie hliníka a horčíka meďou v koordinácii VI pri fintickom montmorillonite v porovnaní s lastoveckým. Túto vyššiu substitúciu možno usúdiť z chemického rozboru oboch montmorillonitov [15] a z DTA (obr. 1, 2). Preto má fintický montmorillonit vyššiu sorpčnú kapacitu a väčšiu sorpčnú silu.

Objasnenie podmienok, za ktorých prebieha vniknutie (fixácia) mikroelementov do mriežky ílovitých minerálov, má veľký význam vo výžive rastlín. Veľmi často sa totiž stáva, že mikroprvky dodané do pôdy sa po roku, prípadne i skôr premenia na neprístupné formy. Dlhodobý, rovnovážny stav prebiehajúcich reakcií je zatiaľ nedostatočne známy.

Zo štúdia desorpcie medi z oboch Cu-montmorillonitov vyplýva, že využitie montmorillonitu (resp. bentonitu) vo výžive rastlín ako iónovovýmenného sorbentu, nosiča mikroelementov je vhodnejší lastovecký montmorillonit než fintický. Hoci má nižšiu sorpčnú kapacitu, nehrozí natoľko nebezpečenstvo blokády makroživín a mikroživín, najmä Mg^{2+}, Zn^{2+}, Cu^{2+}, Ni^{2+}. Ióny, ktoré vniknú do kryštálovej štruktúry ílových minerálov, sa len ťažko uvoľňujú pre výživu rastlín, najmä v suchom období.

Do redakcie došlo 30. novembra 1972

LITERATÚRA

1. BANERJEE, D. K. — BRAY, R. H. — MELSTED, S. W.: Soil Sci., 75, 1953, s. 423. — 2. BROWN, A. L.: Soil. Sci., *69*, 1950, s. 349. — 3. ČÍČEL, B.: Geolog. práce, *27*, 1963, s. 249. — 4. ČÍČEL, B. — NOVÁK, I. — PIVOVARNÍČEK, F.: Silikáty, *2*, 1965, s. 130. — 5. ENGABALY, M. M.: J. Phys. Chem., *47*, 1943, s. 399. — 6. ENGEBALY, M. M.: Soil Sci., *69*, 1950, s. 169. — 7. GIBBS, O. E. — MARSHAL, C. E.: Univ. Agric. Export. Sta. Res. Bull., 1952, s. 518. — 8. HIBBARD, P. O.: Hilgardia, *13*, 1940, s. 1. — 9. HODGSON, J. F.: Soil. Sci., Soc. Amer. Proc., *24*, 1960, s. 165. — 10. HORVATH, I.: Zborník zo seminára a bentonitoch v Turč. Tepliciach, VTS, 1964, s. 20.

11. JOHSON, W. D. — JONAS, A. C.: Journ. Geol., *62*, 1954, s. 163. — 12. LUNDBLAD, K. — SVANDBERG, O. — EKMAN, P.: Plant and Soil, *1*, 1949, s. 277. — 13. NELSON, J. L. — MELSTED, S. W.: Soil Sci., Amer. Proc., 19, 1955, s. 439. — 14. PEECH, M.: Soil Sci., 51, 1941, s. 473. — 15. POLÁČEK, Š.: Poľnohospodárstvo, *19*, 1973, č. 2. — 16. POLÁČEK, Š. — GALBA, J.: Acta Fytotechn. Univ. Agricult. Nitra 1972 [V tlači.] — 17. RINGWOOD, A. E.: Geochim. Cosmochim. Acta, *7*, 1955, s. 189. — 18. TILLER, K. G. — HODSON, J. F.: Proc. 4th nath. conf. and clay minerals 1960. Pergamon Press, New York 1962, s. 393. — 19. TILLER, K. G. — HODGSON, J. F. — PEECH, M.: Soil Sci., *96*, 1963, s. 392.

SÚHRN

Zo stanovených desorpčných izoteriem (obr. 3) vyplýva, že meďnaté ióny sú na Cu-montmorillonite viazané rôznymi sorpčnými silami. Prevažná časť medi na montmorillonite je pútaná čisto iónovovýmennou adsorpciou (pri fintickom 80,7 %, pri lastoveckom až 92,3 %), pretože je ľahko vytesniteľná katiónmi neutrálnych solí. Časť medi nedesorbovateľná s Na^+ (19,3 % Cu pri fintickom a 7,7 % pri lastoveckom montmorillonite) môže sa pokladať za nevýmennú formu — fixovanú vo vnútri kryštálovej štruktúry montmorillonitu, pravdepodobne izomorfnou substitúciou katiónov hliníka a horčíka v oktaédrickej vrstve meďou, alebo fixáciou meďnatých iónov za vzniku určitého mixed layer minerálu. Zo štúdia desorpcie medi z oboch Cu-montmorillonitov vyplýva, že je možné využiť montmorillonit (resp. bentonit) vo výžive rastlín ako iónovovýmenného sorbenta, nosiča mikroelementov na prípravu mikrohnojív. Z oboch skúmaných montmorillonitov sa javí lastovecký výhodnejší než fintický. Hoci má nižšiu sorpčnú schopnosť, nehrozí natoľko nebezpečenstvo blokády makroživín i mikroživín, najmä Mg^{2+}, Zn^{2+}, Co^{2+}, Cu^{2+}, Ni^{2+}, v prípade použitia takéhoto mikrohnojiva do pôdy.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

На основании десорбционных изотерм (рис. 3) вытекает, что ионы меди на Cu-монтмориллоните связаны различными сорбционными силами. Преимущественная часть меди на монтмориллоните усваивается только ионообменной адсорбцией (при финтицком монтмориллоните 80,7 %, при ластевоцком монтмориллоните даже 92,3 %), так так она легко вытесняется катионами нейтральных солей. Часть меди не десорбируемую с Na^+ (19,3 % Cu и 7,7 % Cu при ластовецком монтмориллоните) можно считать не обменной

формой — фиксированной внутри кристальной структуры монтмориллонита, по всей вероятности, на основании изоморфной субституции катионов аллюминия и магния в октаэндрическом слое мелью, или же на основании фиксации ионов меди при образовании определенного миксед лаиер минерала. На основании изучения десорбции меди, из обоих Cu-монтмориллонитов вытекает, что монтмориллонит (или же бентонит) в питании растений возможно использовать в качестве ионообменного сорбента, носителя микроэлементов для приготовления микроудобрений. Из обоих исследуемых монтмориллонитов ластовецкий является выгоднее, чем финтицкий. Хотя у ластовецкого монтмориллонита сорбционная способность более низкая, ему настолько не угрожает опасность блокады макро питательных веществ и микропитательных веществ, особенно Mg^{2+}, Zn^{2+}, Co^{2+}, Cu^{2+}, Ni^{2+} в случае применения данного микроудобрения в почве.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 3, 1973

POLYPLOIDY VIACROČNÝCH KRMOVÍN. XXII. OBSAHOVÉ VLASTNOSTI TETRAPLOIDNÝCH FORIEM *TRIFOLIUM* L.

ПОЛИПЛОИДЫ МНОГОЛЕТНЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР. 22-ая ЧАСТЬ. СВОЙСТВА СОДЕРЖАНИЯ ТЕТРАПЛОИДНЫХ ФОРМ *TRIFOLIUM* L.

POLYPLOIDS OF PERENNIAL FEEDSTUFFS. XXII. CONTENT PROPERTIES OF THE TETRAPLOID FORMS OF *TRIFOLIUM* L.

Juraj Rácik, Jozef Polák, Luděk Říman

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany
Research Institute of Crop Production, Piešťany

On the basis of complex analyses and evaluation of the tetraploid forms of *Trifolium* L. on content properties in the first as well as in the second year of performance the following conclusions can be drawn: The tetraploid forms of the group of *Trifolium* L. do not recede in content values to diploid forms, they are in some cases ahead of them. The advantages of tetraploid forms manifested themselves especially in better fodder qualities which gives evidence in favour of the utilization of polyploids in crop production. The Czechoslovak strains of polyploids of *Trifolium pratense* L. as well as those of *Trifolium hybridum* L. are at the same level with foreing materials, nay they surpases them in many cases (and values respectively).

Translated by Dr. Ján Nichta

Jednou z dôležitých vlastností polyploidov poľnohospodárskych rastlín pre zaradenie do výroby je ich obsahová kvalita, pretože len sama vyššia úroda zelenej hmoty (resp. sena) v dnešnej poľnohospodárskej výrobe nestačí. V tomto smere treba robiť hodnotenia a výskumy, ktoré by pomohli získať prehľad o existujúcich polyploidoch, resp. ukázali smery možného využitia obsahových kvalít polyploidov. Táto otázka má aj teoretickú stránku, najmä čo sa týka štúdia smerov dedenia obsahových kvalít vzhľadom na polyploidizáciu organizmov.

Pramene literatúry o obsahových vlastnostiach polyploidných foriem pri viacročných krmovinách nie sú zatiaľ rozsiahle. Kivimae [4] robil podrobné rozbory a na základe dosiahnutých hodnôt vypočítal mnoho korelácií medzi jednotlivými hodnotami chemických rozborov polyploidných foriem. Říman, Světlík a Fojtík [9] pri hodnotení zahraničných materiálov tetraploidov rodu *Trifolium* L. v zemiakovej výrobnej oblasti ČSSR vyhodnotili aj úrodu N-látok v q na 1 ha. Polyploidy boli v zásade úrodnejšie ako diploidy. Říman a Mištinová [10] pri hodnotení tetraploidov *Trifolium* L. v kukuričnej výrobnej oblasti ČSSR stanovili tak isto aj niektoré základné obsahové vlastnosti skúmaných tetraploidov (sušina

v %, N v %, celkové dusíkaté látky v %, celkové bielkoviny v %, a to v stonke, ako aj v listoch a kvetenstvách). Aj v tomto prípade boli viaceré tetraploidy v obsahových hodnotách lepšie ako diploidné kontroly.

Stručný prehľad literatúry o hodnotení obsahových kvalít polyploidných foriem viacročných krmovín (najmä ďateliny) svedčí o istých prednostiach polyploidov aj v smere lepších chemických kvalít oproti diploidom, čo by prispelo a podporilo zaradenie perspektívnych typov do výroby, resp. do špeciálneho šľachtenia na obsah.

METÓDA A MATERIÁL

Ako východiskový materiál pre pokusy a rozbory slúžili odrody a kmene zahraničných materiálov polyploidov skupiny *Trifolium* L. ssp., ako aj československé kmene nového šľachtenia, ktoré sú hotové. Odrody (v zátvorke sú uvedené kmene) od 1—19 sú v skupine *Trifolium pratense* L. (ďatelina lúčna), pričom od 1 po 8 sú jednokosné typy, od 9 po 19 dvojkosné a viackosné typy (jednokosnosť a dvojkosnosť je v našich podmienkach relatívny pojem). Kontrolou pre tieto materiály bola odroda Přerovský (2n), ktorá je štandard aj v iných pokusoch tohto typu. Ako pomocná kontrola pre skupinu jednokosných typov slúžila odroda Horal (2n). Odrody (kmene) od 20 po 26 sú v skupine *Trifolium hybridum* L. (ďatelina hybridná). Ich podrobnejšie hodnotenie neuvádzame, sú uvedené v inej práci [10]. Pokusy sa robili v štyroch opakovaniach počas dvoch vegetačných (úžitkových) rokov. V priebehu vegetácie sa urobili vždy dve kosby. Na základe toho sa hodnotila aj preukaznosť výsledkov analýzou variancie.

Pri chemických rozboroch sa postupovalo podľa známych metodík. Celkové proteíny (bielkoviny) sa stanovili mineralizáciou podľa dnes už klasickej metódy K j e l d a h l a [cit. 3]. Čisté bielkoviny sa hodnotili zrážaním podľa B a r n s t e i n a [1] alkalickým roztokom síranu meďnatého. Stráviteľné bielkoviny sa hodnotili podľa S j o l l e m a a W e d e r m e y e r a [12, 13] pôsobením pepsínu v kyslom prostredí pri teplote ±39,0 °C a mineralizáciou nestráviteľného zvyšku chromatografickým delením a ďalej kolorimetricky klasickou metódou podľa K j e l d a h l a. Stanovenie provitamínu A sa robilo podľa modifikovanej metódy P o s p í š i l o v e j a T o u l a [7] chromatograficky. Stanovenie vlákniny sa robilo podľa H a m p l a [2]. Stanovenie celkového popola sa robilo vyžíhaním v muflovej elektrickej peci pri teplote do +550,0 °C. Stanovenie minerálnych zložiek popola sa robilo mineralizáciou pomocou kyseliny dusičnej a chloristej podľa P i r k i a a K o p p o v e j [6]. Vápnik a horčík sa zisťoval komplexometricky podľa P ř i b y l a [8], fosfor kolorometricky s molybdénom amónnym po reprodukcii chloridom cínatým a draslík plamenným fotometrom. Pokusy a rozbory sa robili v r. 1968—1970.

VÝSLEDKY

Výsledky rozborov dusíkatých látok v listoch a kvetenstvách vidieť z tab. 1. Dosiahnuté výsledky ukazujú na zreteľné rozdiely medzi jednotlivými skúšanými odrodami *Trifolium pratense* L. Pri porovnaní s kontrolou K-1 v prvej skupine sú tri odrody relatívne slabšie, jedna je totožná a ostatné viacmenej prevyšujú kontrolu. Osobitnú pozornosť si zasluhuje v tomto prípade (OTT-Tetra), Tripo, (HS-I), Tapio-poly a (Ži-1). Zo skupiny *Trifolium hybridum* L. sú takmer všetky odrody relatívne lepšie, pričom zreteľný rozdiel možno pozorovať pri odrodách Hytra a Iso. Hraničný rozdiel pri $P = 0,05$ je 2,85 %, pri $P = 0,01$

je 3,90 % (*Trifolium pratense* L.), hraničný rozdiel pri $P = 0,05$ je 2,65 %, pri $P = 0,01$ je 3,73 % (*Trifolium hybridum* L.).

V obsahu čistých bielkovín možno konštatovať podobné rozdiely ako pri celkových proteínoch. Aj tu sa javia hodnoty zreteľne vyššie a sú vo všetkých prípadoch nad hodnotou K-1. Zistilo sa, že celkové proteíny pri *Trifolium hybridum* L. boli všetky vyššie ako kontrola, sú dvojročné priemery v čistých bielkovinách pod hodnotou K-3, príčinu treba (podľa nášho názoru) hľadať v botanickej rozdielnosti, ako aj rozdielnosti vývoja počasia, resp. podmienok rastu. Hraničný rozdiel pri $P = 0,05$ je 1,11 %, pri $P = 0,01$ je 1,54 % (*Trifolium pratense* L.), hraničný rozdiel pri $P = 0,05$ je 1,35 %, pri $P = 0,01$ je 1,89 % (*Trifolium hybridum* L.). To isté možno povedať aj o stráviteľnom

Tabuľka 1

Obsah dusíkatých látok v tetraploidných formách *Trifolium* L. (listy a kvetenstvá)
N-substance content in the tetraploid forms of *Trifolium* L. (leaves and inflorescences)

Botanická skupina (1)	Názov odrody (2)	Celkové proteíny (3)		Čisté bielkoviny (4)		Stráviteľné bielkoviny v % (5)	
		$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%
Trifolium pratense L.	(OTT-Tetra)	24,14	113,33	17,61	107,37	10,50	100,47
	Polly	21,32	101,03	17,80	108,53	10,94	104,08
	Rea	21,87	102,67	17,76	108,29	10,72	102,58
	Tepa	20,95	98,35	18,15	110,67	11,11	106,31
	Tripo	23,40	109,85	17,67	107,74	10,15	97,12
	Ulva	21,83	102,49	18,15	110,66	11,33	108,42
	Weitetetra	21,26	99,81	17,30	105,48	10,39	98,47
	K-2 Horal	24,96	117,18	18,07	110,18	11,12	106,41
	(HS-E)	22,61	106,15	17,54	106,95	11,37	108,80
	(HS-I)	22,88	107,41	18,16	110,73	11,77	112,63
	Hungaropoly	22,09	103,70	17,72	108,05	11,90	113,87
	(KO-1)	22,13	103,89	17,63	107,50	11,63	111,29
	Perenta	21,30	100,00	16,88	102,93	10,10	96,65
	(Sv-086)	21,09	99,01	16,62	101,34	10,41	99,61
	Tapio-poly	23,36	109,67	18,07	110,18	11,47	109,76
	Teroba	22,09	103,70	18,18	110,85	12,01	114,92
	Wielkolistna	22,53	105,77	17,63	107,50	11,55	110,52
	(Ži-1)	23,40	109,85	18,72	114,14	11,64	111,38
	K-1 Přerovský	21,30	100,00	16,40	100,00	10,45	100,00
Trifolium hybridum L.	Cemen	21,96	100,18	16,00	93,73	10,35	94,17
	Hytra	23,09	105,33	15,49	90,74	9,27	84,35
	Iso	23,18	105,75	16,49	96,60	10,24	93,17
	(OTT-Tetra-57)	22,48	102,55	16,66	97,57	10,32	93,91
	(OTT-Tetra-136)	22.61	103,15	15,79	92,50	9,40	85,53
	Ži-2)	22,27	101,59	16,18	94,78	10,93	99,45
	K-3 Oderský	21,92	100,00	17,07	100,00	10,99	100,00

(1) Botanical group, (2) variety name, (3) total protein, (4) pure proteins, (5) digestible proteins in %

Tabuľka 2

Obsah dusíkatých látok v tetraploidných formách *Trifolium* L. (byle)
N-substances content in the tetraploid forms of *Trifolium* L. (stems)

Botanická skupina	Názov odrody (2)	Celkový proteín (3)		Čisté bielkoviny (4)		Stráviteľné bielkoviny v % (5)	
		$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%
Trifolium pratense L.	(OTT-Tetra)	10,63	99,25	7,48	103,74	3,64	79,30
	Polly	10,63	99,25	7,17	99,44	4,21	91,72
	Rea	13,82	129,03	8,26	114,56	4,20	91,50
	Tepa	14,26	133,14	8,70	120,66	4,85	105,66
	Tripo	14,91	139,21	8,79	121,91	4,94	107,62
	Ulva	14,00	130,71	9,14	126,76	5,59	121,78
	Weitetetra	11,28	105,32	7,74	107,35	4,55	99,12
	K-2 Horal	11,94	111,48	7,78	107,90	4,81	106,97
	(HS-E)	9,96	92,99	7,08	98,19	3,41	74,29
	(HS-I)	10,85	101,30	7.53	104,29	4,72	105,01
	Hungaropoly	10,54	98,41	7,13	98,89	4,46	97,17
	(KO-1)	11,55	107,84	7,26	100,69	3,93	85,61
	Perenta	10,20	95,23	7,17	99,44	4,24	92,37
	(Sv-086)	11,08	103,45	7,21	100,00	4,41	96,08
	Tapio-poly	12,51	116,80	7,83	108.59	5,07	110,45
	Teroba	11,20	104,57	6,86	95,14	3,32	72,33
	Wielkolistna	13,16	122,87	8,26	114,56	5,16	112,41
	(Ži-1)	10,10	94,30	6,86	95,14	3,19	69,49
	K-1 Přerovský	10,71	100,00	7,21	100,00	4,59	100,00
Trifolium hybridum L.	Cemen	13,21	120,86	7,56	98,18	3,98	83,46
	Hytra	13,08	119,67	7,30	94,80	4,42	92,66
	Iso	14,48	132,47	7,61	98,82	5,13	107,54
	(OTT-Tetra-57)	12,46	113,99	6,82	88,57	4,28	89,72
	(OTT-Tetra-136)	11,76	107,59	6,30	94,14	4,93	103,35
	Ži-2)	12,77	116,83	7,48	97,14	4,81	100,83
	K-3 Oderský	10,93	100,00	7,70	100,00	4,77	100,00

(1) Botanical group, (2) variety name, (3) total protein, (4) pure proteins, (5) digestible proteins in %

podiele bielkovín. Veľmi intenzívny sa javí podiel priemerného obsahu čistých bielkovín (16,40 %) pri K-1 z priemernej hodnoty celkových proteínov bol 76,90 %, pri hodnotených odrodách *Trifolium pratense* L. bol v priemere rozdiel 79 %, čo sa musí odzrkadliť priaznivo na zvýšenom obsahu stráviteľných bielkovín. Pri podiele stráviteľných bielkovín z priemerného množstva celkových proteínov v skupine *Trifolium hybridum* L. je to menej priaznivé. Kým pri K-3 bol tento podiel 50,10 %, pri skúmaných odrodách v priemere len 44,70 %, čo je však úmerné nižšiemu podielu čistých bielkovín z množstva celkových proteínov. Hraničný rozdiel pri $P = 0,05$ je 3,64 %, pri $P = 0,01$ je 4,94 % (*Trifolium pratense* L.), hraničný rozdiel pri $P = 0,05$ je 0,85 %, pri $P = 0,01$ je 1,19 % (*Trifolium hybridum* L.).

Z tab. 2 vidieť výsledky hodnotenia rovnakých vlastností uskutočnených na byliach. O dosiahnutých výsledkoch skupiny *Trifolium pratense* L. možno povedať v zásade to isté ako v prípade hodnotenia listov a kvetenstiev. Rozdiely sa prejavujú nielen pri jednotlivých odrodách, ale aj v jednotlivých rokoch. Podstatné zvýšenie oproti kontrole sa ukázalo pri odrodách Tripo, Tepa, Rea, Wielkolistna atď. Pri čistých bielkovinách okrem už spomínaných ukazuje sa výborná aj Ulva a ten istý pomer platí aj pre stráviteľné bielkoviny. Pri *Trifolium hybridum* L. sú v celkovom proteíne všetky odrody (kmene) zreteľne lepšie ako kontrola a oproti konštatovaniu z tab. 1 je i podiel stráviteľných bielkovín oproti kontrole výhodnejší pri všetkých odrodách. Hraničné rozdiely pri celkovom proteíne boli tieto: pri $P = 0{,}05$ 1,23 %, pri $P = 0{,}01$ 1,68 %, (*Trifolium pratense* L.), pri $P = 0{,}05$ 0,37 %, pri $P = 0{,}01$ 0,52 % (*Trifo-*

Tabuľka 3

Obsah karoténu v tetraploidných formách *Trifolium* L.)
Carotene content in the tetraploid forms of *Trifolium* L.

Botanická skupina (1)	Názov odrody (2)	Listy a kvetenstvá (3)		Byle (4)	
		$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%
Trifolium pratense L.	(OTT-Tetra)	53,5	104,69	22,0	86,95
	Polly	56,9	111,35	26,9	106,32
	Rea	52,9	103,59	28,9	114,22
	Tepa	54,5	106,65	26,3	103,95
	Tripo	45,6	89,23	23,9	94,46
	Ulva	47,5	92,95	24,3	96,04
	Weitetetra	59,9	117,22	26,7	105,53
	K-2 Horal	61,8	120,93	25,9	102,37
	(HS-E)	54,1	105,87	26,9	106,32
	(HS-I)	54,8	107,24	25,9	102,37
	Hungaropoly	55,7	109,00	26,7	105,53
	(KO-1)	55,0	107,63	26,4	104,34
	Perenta	49,8	97,45	26,4	104,34
	(Sv-086)	52,6	102,93	25,9	102,37
	Tapio-poly	48,5	94,91	24,5	96,83
	Teroba	55,4	108,41	30,1	118,97
	Wielkolistna	43,6	85,32	21,6	85,37
	(Ži-1)	49,8	97,45	25,5	100,78
	K-1 Přerovský	51,1	100,00	25,3	100,00
Trifolium hybridum L.	Cemen	44,3	99,10	22,7	94,98
	Hytra	66,6	148,99	31,8	133,05
	Iso	59,2	132,44	25,8	107,95
	(OTT-Tetra-57)	38,8	86,80	24,7	103,35
	(OTT-Tetra-136)	39,6	88,59	23,9	100,00
	(Ži-2)	39,3	87,92	20,4	85,35
	K-3 Oderský	44,7	100,00	23,9	100,00

(1) Botanical group, (2) variety name, (3) leaves and inflorescences, (4) stems

Tabuľka 4

Obsah vlákniny v tetraploidných formách *Trifolium* L.

Fibre content in the tetraploid forms of *Trifolium* L.

Botanická skupina (1)	Názov odrody (2)	Listy a kvetenstvá (3)		Byle (4)	
		$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%
Trifolium pratense L.	(OTT-Tetra)	11,66	83,28	18,77	90,37
	Polly	12,91	92,21	20,58	99,09
	Rea	13,38	95,57	17,47	84,11
	Tepa	13,50	96,42	21,71	104,52
	Tripo	10,61	75,78	20,02	96,38
	Ulva	13,33	95,21	20,48	98,60
	Weitetetra	12,08	86,28	23,64	113,81
	K-2 Horal	15,08	107,71	26,42	127,20
	(HS-E)	13,54	96,71	24,21	116,56
	(HS-I)	16,31	116,50	20,22	97,35
	Hungaropoly	13,50	96,42	22,99	110,68
	(KO-1)	14,75	105,35	22,65	109,05
	Perenta	18,04	128,57	24,20	116,51
	(Sv-086)	14,57	104,07	19,72	94,94
	Tapio-poly	13,25	94,64	23,30	112,18
	Teroba	13,32	95,14	20,07	96,62
	Wielkolistna	17,52	125,14	21,85	105,19
	(Ži-1)	14,15	101,07	19,44	93,59
	K-1 Přerovský	14,00	100,00	20,77	100,00
Trifolium hybridum L.	Cemen	13,50	77,12	18,51	84,90
	Hytra	16,50	96,77	19,45	89,22
	Iso	15,13	88,73	23,66	108,53
	(OTT-Tetra-57)	15,69	92,02	19,80	90,82
	(OTT-Tetra-136)	15,09	88,50	18,55	85,09
	(Ži-2)	17,32	101,58	19,33	88,66
	K-3 Oderský	17,05	100,00	21,80	100,00

(1) Botanical group, (2) variety name, (3) leaves and inflorescences, (4) stems

lium hybridum L.), pri čistých bielkovinách $P = 0,05$ 0,71 %, pri $P = 0,01$ 0,01—0,96 %. (*Trifolium pratense* L.), pri $P = 0,05$ 0,89 %, pri $P = 0,01$ 1,25 % (*Trifolium hybridum* L.), pri stráviteľných bielkovinách $P = 0,05$ 2,14 %, pri $P = 0,01$ 2,98 % (*Trifolium pratense* L.), pri $P = 0,05$ 2,57 % pri $P = 0,01$ 3,61 % (*Trifolium hybridum* L.).

Z tab. 3 vidieť výsledky hodnotenia karoténu v γ/g. Priemerné hodnoty za obidva roky ukazujú, že niektoré odrody *Trifolium pratense* L. majú oproti kontrole (K-1) pomerne vysoký obsah karoténu. V tomto zmysle vynikajú najmä K-2 — Horal, Weitetetra, Poly, Hungaropoly. Osvedčili sa aj kmene (HS-E) a (HS-1). Obsah karoténu v byliach je prakticky len polovičný oproti listom a kvetenstvám a v porovnaní s K-1 vynikajú odrody Teroba a Rea, ako aj Weitetetra (HS-E), Hungaropoly a (KO-1). Celkove možno o *Trifolium*

pratense L. povedať, že okrem niektorých odrôd (Tripo, Ulva, Tapio-poly, Wielkolistna) majú všetky ostatné relatívne vysoký obsah karoténu, ktorý je aj vyšší ako kontrolná diploidná odroda (K-1). Odlišný obraz sa získal pri hodnotení *Trifolium hybridum* L. V tomto prípade sú výborné odrody Hytra a Iso, ostatné vykazujú obsah karoténu oproti K-3 nižší, alebo sa mu približujú. Hraničný rozdiel (listy + kvetenstvá) pri $P = 0{,}05$ bol 2,03 %, pri $P = 0{,}01$ bol 2,75 % (*Trifolium pratense* L.), pri $P = 0{,}05$ bol 3,70 %, pri $P = 0{,}01$ bol 5,20 % (*Trifolium hybridum* L.); hraničný rozdiel (byle) pri $P = 0{,}05$ bol 1,73 %, pri $P = 0{,}01$ bol 2,36 % (*Trifolium pratense* L.), pri $P = 0{,}05$ bol 2,55 %, pri $P = 0{,}01$ bol 3,58 % (*Trifolium hybridum* L.).

Z tab. 4 vidieť hodnoty obsahu vlákniny. Tu sa javí súvislosť medzi obsahom vlákniny v listoch a byliach. Aj z hľadiska výživárskeho (krmovinárskeho)

Tabuľka 5

Celkový obsah popola v percentách v tetraploidných formách *Trifolium* L.

Total ash content in percentage in the tetraploid forms of *Trifolium* L.

Botanická skupina (1)	Názov odrody (2)	Listy a kvetenstvá (3)		Byle (4)	
		$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%
Trifolium pratense L.	(OTT-Tetra)	11,20	117,15	8,84	125,56
	Polly	10,92	114,22	8,65	122,86
	Rea	11,57	120,92	8,93	126,84
	Tepa	12,07	126,25	9,63	136,78
	Tripo	13,03	136,29	10,43	148,15
	Ulva	11,81	123,53	8,63	122,58
	Weitetetra	11,30	118,20	9,10	129,26
	K-2 Horal	11,45	119,76	7,86	111,64
	(HS-E)	9,91	103,66	7,38	104,82
	(HS-I)	9,71	101,56	8,11	115,19
	Hungaropoly	11,09	116,00	7,56	107,38
	(KO-1)	9,72	101,67	8,43	119,74
	Perenta	9,75	101,98	8,17	116,05
	(Sv-086)	8,78	91,84	8,13	115,48
	Tapio-poly	10,87	113,70	9,37	133,09
	Teroba	10,87	113,70	8,29	117,75
	Wielkolistna	10,67	111,61	8,90	126,42
	(Ži-1)	10,95	114,53	7,80	110,79
	K-1 Přerovský	9,56	100,00	7,04	100,00
Trifolium hybridum L.	Cemen	10,59	98,78	10,77	106,21
	Hytra	10,45	97,48	11,22	110,65
	Iso	10,81	100,83	10,63	104,83
	(OTT-Tetra-57)	10,29	95,98	11,59	114,29
	(OTT-Tetra-136)	10,86	101,30	11,01	108,57
	(Ži-2)	10,40	97,01	10,94	107,88
	K-3 Oderský	10,72	100,00	10,14	100,00

(1) Botanical group, (2) variety name, (3) leaves and inflorescences, (4) stems

pozerá sa na obsah vlákniny skôr ako na balast. Ako najlepšie odrody sa javia Tripo, (OTT-Tetra) a Weitetetra pri rozbore listov, pri rozbore bylí je to Rea, (Sv-086) a Tripo. V takomto porovnaní javí sa akosť odrôd pri *Trifolium hybridum* L. oveľa priaznivejšie. Oproti K-3 javí sa osobitne dobrá odroda Cemen, (OTT-Tetra 136) a Iso. Podobne aj pri byliach je Cemen (OTT-Tetra 136), (Ži-2) a (OTT-Tetra 57) ako lepšia. Hraničný rozdiel (listy + kvetenstvá) pri $P = 0{,}05$ bol 3,32 %, pri $P = 0{,}01$ bol 4,42 % (*Trifolium pratense* L.), hraničný rozdiel pri $P = 0{,}05$ bol 1,77 %, pri $P = 0{,}01$ bol 2,48 % (*Trifolium hybridum* L.); hraničný rozdiel (byle) pri $P = 0{,}05$ bol 0,91 %, pri $P = 0{,}01$ bol 1,25 % (*Trifolium pratense* L.) pri $P = 0{,}05$ bol 2,37 %, pri $P = 0{,}01$ bol 3,33 % (*Trifolium hybridum* L.).

Z tab. 5 vidieť výsledky rozborov popola. Táto problematika úzko súvisí so zložením pôdy a minerálnej výživy rastlín v priebehu rastu. Z krmovinárskeho hľadiska nemá absolútna hodnota popola osobitný význam. Zaujímavé v tomto smere sú aj odrody Tripo, Tepa a Rea atď. Pri skupine *Trifolium hybridum* L. je obsah popolovín iný. Prevažná väčšina odrôd vykazuje v listoch nižší obsah oproti K-3 a len v byliach je obsah celkového popola pri všetkých odrodách oproti kontrole vyšší.

DISKUSIA

Komplexné rozbory a hodnotenia obsahových hodnôt pri tetraploidných formách skupiny *Trifolium* L. poukazujú na to, že tetraploidné formy neustupujú diploidným štandardom ani v obsahových hodnotách, čo je (najmä v krmovinárstve) neobyčajne dôležité. Pretože už máme mnoho orientačných pozorovaní o skrmovaní polyploidných rastlín (zelenej hmoty) hovädzím dobytkom, je zrejmé, že aj v obsahových a chuťových hodnotách musia byť rozdiely medzi diploidnými a tetraploidnými formami vzhľadom na to, že hovädzí dobytok lepšie a ochotnejšie konzumoval tetraploidy než diploidy preto, lebo pri tetraploidoch je väčšia dutosť býľ, čím sa stávajú šťavnatejšími a ľahšie stráviteľnými. Tak isto aj dojivosť stúpla na kus a deň. Naše výsledky toto praktické pozorovanie potvrdzujú a dokazujú, že polyploidy v obsahových hodnotách sú na rovnakej úrovni ako diploidy. V mnohých prípadoch ich však aj predstihujú, čo hovorí v prospech využitia polyploidov v rastlinnej výrobe. Tak isto aj československé kmene nového šľachtenia, ktoré sa skúmali v komplexe, potvrdili, že ich obsahové kvality sa vyrovnávajú zahraničným materiálom, hoci majú ešte mnoho rezerv, ktoré by bolo potrebné špeciálnym šľachtením zlepšiť. Naše výsledky doplňujú poznatky, ktoré získal K i v i m a e [3] a iní autori [9, 10, 11].

Do redakcie došlo 16. novembra 1971

LITERATÚRA

1. BARSTEIN, F.: Landwirt. Versuchstation, 54, 1900, s. 327. — 2. HAMPL, G.: Zeitschrift für Lebensmittel — Untersuchung und Forschung, 1950, č. 1, s. 1. — 3. IRION, W.:

Z. Pflanzenzendüngung und Bodenkunde, 1951, č. 3. — 4. KIVIMAE, A.: Acta Agric. Scand., 1959, č. 5, s. 142. — 5. KOLEKTÍV: Agrochemie, 1956, č. 2, s. 186. — 6. PIRKL, J. — KOPPOVÁ, A. — KALINA, J.: Vědecké práce VÚRV. Praha-Ruzyň 1955. — 7. POSPÍŠILOVÁ, J. — TOUL, V. — DUPAL, R.: Rostlinná výroba, *32*, 1959, č. 5, s. 583. — 8. PŘIBIL, R.: Komplexometrie I. Praha 1957. — 9. ŘÍMAN, L. — SVĚTLÍK, V. — FOJTÍK, A.: Poľnohospodárstvo, *17*, č. 1, s. 26. — 10. ŘÍMAN, L. — MIŠTINOVÁ, A.: Vedecké práce VÚRV. 8. s. 355, Piešťany 1970. — 11. ŘÍMAN, L. — MIŠTINOVÁ, A.: Vedecké práce VÚRV. 9. s. 57, Piešťany 1971. — 12. SJOLLEMA, B.: Zeitschrift Nahrungs und Genussmittel., 1899, č. 2, s. 413. — 13. WEDEMEYER, K.: Landwirt. Versuchstation, 51, 1899, s. 383.

SÚHRN

Na základe komplexných rozborov a hodnotení tetraploidných foriem *Trifolium* L. na obsahové vlastnosti v I., ako aj v II. úžitkovom roku sa môžu urobiť tieto závery: Tetraploidné formy skupiny *Trifolium* L. v obsahových hodnotách neustupujú diploidným formám, v mnohých prípadoch ich predstihujú. Prednosti tetraploidných foriem sa prejavili najmä v lepších krmovinárskych kvalitách, čo svedčí v prospech využitia polyploidov v rastlinnej výrobe. Československé kmene polyploidov *Trifolium pratense* L., ako aj *Trifolium hybridum* L. sú na úrovni zahraničných materiálov, v mnohých prípadoch (resp. hodnotách) ich predstihujú.

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

РЕЗЮМЕ

На основании комплексного анализа и оценки тетраплоидных форм *Trifolium* L. на свойства содержания в первом, а также во втором производственном годах можно сделать следующие заключения: Тетраплоидные формы группы *Trifolium* L. по величинам содержания не уступают диплоидным формам, в многих случаях они превосходят эти формы. Преимущества тетраплоидных форм проявились, главным образом, в лучшей кормовой ценности, что показывает на преимущество использования полиплоидов в растениеводстве. Чехословацкие роды полиплоидов *Trifolium pratense* L., а также *Trifolium hybridum* L. имеют уровень зарубежных материалов, в многих случаях (или же величинах) даже превосходят их.

Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 3, 1973

VPLYV KALORICKÝCH A BIELKOVINOVÝCH PRÍDAVKOV PRASNÝM PRASNICIAM NA PLODNOSŤ A NA VÝKRMOVÚ SCHOPNOSŤ POTOMSTVA

ВЛИЯНИЕ КАЛОРИЙНЫХ И БЕЛКОВЫХ ДОБАВОК СУПОРОСНЫМ СВИНОМАТКАМ НА ПЛОДОВИТОСТЬ, А ТАКЖЕ НА ОТКОРМОЧНУЮ СПОСОБНОСТЬ ПОТОМСТВА

EFFECT OF CALORIC AND PROTEIN ADDITIVES ADMINISTERED TO PREGNANT SOWS ON THE FERTILITY AND FATTENING CAPACITY OF THE PROGENY

Pavel Majerčiak

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

In an experiment with 15 sows white pedigree breed the effect was compared of two levels of the energetic value (16 120 and 14 550 cal. day) and of two levels of nitrogen (129 and 96 g/day) of the feeding ration on the conditions during pregnancy, on the development of piglets up to weaning and on the fattening capacites of the progeny. By increasing the feeding ration by adding the energetic component and protein (EN) there was obtained a higher fertility, milk productivity, litter weight and the development of piglets up to weaning, in a low nitrogen content in the feeding ration even an increased energetic component of the feeding ration does not increase the performance of sows. The energetic additive and nitrogen in the feeding ration of pregnant sows are supplementary in their effect. Teh additives EN and En in the feeding rations of pregnant sows affect subsequently in a favourable manner also the indices of the fattening capacity of the progeny (daily weight gains) and caused in it an improvement of meat performance.

Translated by Dr. Ján Nichta

Plodnosť prasníc ako znak s nízkym koeficientom dedivosti je značne ovplyvňovaná chovateľským prostredím, najmä kŕmením. Pritom nie je rozhodujúce len množstvo kŕmnej dávky, ale množstvo a pomer energetickej a dusíkovej zložky. Veľmi citlivé je najmä obdobie prasnosti, keď sa krmivom prijaté živiny rozdeľujú na záchovu materského organizmu, na potrebu plodov a zvyšok ostáva ako rezerva na náročné dojčenie. Intenzita výživy plodov cez matku môže ovplyvniť rast a vývoj prasiatok v postnatálnom období a v konečnom dôsledku môže vplývať na ich výkrmové schopnosti a jatočné vlastnosti.

Niektorí autori poukazujú na to, že retencia dusíka prijatého krmivom, závisí aj od energetickej hodnoty kŕmnej dávky prasníc. Zdá sa, že sa dusík a energetická zložka kŕmnej

dávky v svojom pôsobení na metabolizmus prasných prasníc doplňujú, nie je však jasné, nakoľko je ktorý z nich dôležitý, resp. limitujúci. V pokuse sa skúšali dve úrovne kŕmnej dávky s rozdielnym obsahom dusíka a dve úrovne kŕmnej dávky s rozdielnou energetickou hodnotou počas prasnosti.

V práci sa vychádzalo z údajov Salmon-Legagneura [6], ktorý poukazuje na základe bilancie na retenciu dusíkatých látok a lipidov u prasníc v poslednom mesiaci prasnosti, kým počas dojčenia nastáva delipidácia. Spray [8] na základe pokusov s krysami a Salmon-Legagneur [6] s prasnicami uvádzajú, že laktácia vzhľadom na produkciu vysoko energeticky hodnotného mlieka vyvoláva nevyhnutnú stratu na váhe. Na začiatku laktácie sa katabolizmus dotýka bielkovinového tkaniva, na konci laktácie tukového tkaniva. Z toho usudzujú, že rovnako ťažké, laktáciu končiace samice, sú menej tučné ako gravidné alebo jalové samice.

Blair [1] skúšal tri úrovne stráviteľného proteínu (9, 11 a 13 %) u prasníc v 4 produkčných cykloch. Sledoval množstvo a zloženie mlieka, vývoj vrhu do odstavu a do váhy pri zabití. Výsledky nepotvrdili preukazný vplyv proteínu na úžitkovosť prasníc v jednotlivých skupinách. Meade a kol. [4] kŕmením rozdielneho obsahu proteínu v prvom a poslednom mesiaci prasnosti nezistili tomu zodpovedajúce výsledky v počte zvierat a vo váhe vrhu pri narodení a v troch týždňoch. V inom pokuse Meade a Hanson [3] po zvýšení obsahu proteínu v kŕmnej dávke pokusných prasníc o 8 % oproti kontrolnej skupine dosiahli v pokusnej skupine vyššiu plodnosť o 1,6 prasiat na vrh.

Pike [5] kŕmil prasnice počas prasnosti dávkami s vysokým a nízkym obsahom proteínu. V jednej skupine použil bielkoviny živočíšneho pôvodu, v druhej skupine bielkoviny rastlinného pôvodu. Zistil, že v skupine s rastlinnými bielkovinami bola nižšia váha vrhu pri narodení a na 56. deň ako v kontrolnej skupine. Podobná tendencia bola aj v obsahu dusíka v placente, plodových tekutinách a v tele prasiatok.

Heap, Lodge a Lamming [2] zisťovali vplyv výživy prasníc v 1. mesiaci prasnosti na počet embryí v 28. dni. Prasnice 1. skupiny dostávali 1,5 kg, prasnice 2. skupiny 3 kg a prasnice 3. skupiny 4,5 kg krmiva denne. Priemerný počet žltých teliesok na prasnicu bol vyšší v skupinách s bohatším kŕmením, ale rozdiely neboli preukazné. V skupine s nízkou kŕmnou dávkou (1,5 kg denne) bola vyššia váha plodových obalov a plodových tekutín ako v ostatných dvoch skupinách ($P < 0,05$).

Salmon-Legagneur [7] zostavil 3 skupiny prasníc, v ktorých porovnával dve úrovne energetickej hodnoty kŕmnej dávky (8900 a 13 700 cal) a dve úrovne dusíka na metabolické pochody počas prasnosti a dojčenia. Zistil, že len súčasné zvýšenie obsahu dusíka a energetickej hodnoty kŕmnej dávky počas prasnosti zvýšilo v materskom organizme proteínogenézu a lipogenézu. Autor uvádza, že energetická úroveň kŕmnej dávky podmieňuje viac ako dusíkatá úroveň kŕmnej dávky zadržiavanie dusíka a hodnotí sa ako limitujúci faktor anabolizmu počas gravidity. Režimom výživy bola čiastočne ovplyvnená váha vrhu a počet prasiat.

Vychádzajúc z uvedených literárnych podkladov, vzhľadom na to, že sa u nás bežný typ kŕmenia prasníc ešte nerobil, vyskúšal sa vplyv prídavku rybej múčky a vplyv prídavkov repného cukru (jedlého oleja) ako zdroja dusíka, resp. energie. Testovali sa zmeny živej váhy prasníc a hrúbka chrbtovej slaniny počas produkčného cyklu, ďalej počet a vývoj prasiat od narodenia do odstavu, ako aj produkcia mlieka [7].

METÓDA A MATERIÁL

Pokus sa uskutočnil v r. 1967—1969 na VÚŽV v Nitre. Do pokusu sa vybralo 15 prasničiek bieleho ušľachtilého plemena tak, aby sa dali zostaviť tri rovnocenné skupiny. Sledovali

sa tri za sebou nasledujúce vrhy, čím sa malo dosiahnuť 45 pozorovaní. Prasnice sa pripúšťali dvojskokom tým istým kancom, aby sa vylúčil vplyv kanca na plodnosť. Počas prasnosti a dojčenia sa prasnice ustajňovali a kŕmili individuálne.

1. skupina (kontrolná — en)

Základ kŕmnej dávky tvorila doplnková zmes pre prasné prasnice (PB) so štandardným prídavkom suchej šrotovanej lucerny a zemiakových vločiek. Kŕmna dávka analyzovaná na obsah živín sa zostavovala podľa noriem.

2. skupina (rybia múčka — EN)

Prasnice sa kŕmili tou istou dávkou ako prasnice kontrolnej skupiny, ale dávka sa rozšírila o prídavok bielkovín v množstve 0,10 kg rybej múčky a 0,10 kg kŕmnych strukovín (šrotovaný bôb alebo hrach) na kus a deň.

3. skupina (repný cukor — En)

Prasnice sa kŕmili tou istou dávkou ako prasnice kontrolnej skupiny, ale dávka sa rozšírila o energetický prídavok tukov vo forme jedlého oleja alebo repného cukru v množstve 0,5 kg na kus a deň.

Skupina	Symbol	Denná dávka krmiva v kg	Dusík v g	Energia v cal
I	en	4,26	82	11 766
II	EN	4,39	129	16 120
III	En	5,00	96	14 550

Počas dojčenia, ktoré trvalo 8 týždňov, sa prasnice kŕmili rovnako doplnkovou zmesou pre dojčiace prasnice (PK) s prídavkom suchej šrotovanej lucerny, zemiakových vločiek a odstredeného mlieka.

Sledovali sa tieto údaje:

1. Denná evidencia spotreby krmív prasníc a prasiatok.

2. Živá váha prasníc pri pripustení, každých ďalších 14 dní prasnosti, pred oprasením, tesne po oprasení, na 14., 21., 28., 42. a 56. deň dojčenia.

3. Počet a váha (pohlavie) prasiat pri narodení, na 21., 42. a 56. deň života.

4. Hrúbka chrbtovej slaniny prasníc na dvoch miestach dorzálne, pri pripustení, na 28., 56., 84. deň pred oprasením, po oprasení, na 21., 42. a 56. deň dojčenia.

5. Kalorická hodnota kŕmnej dávky a výkalov prasníc.

6. Výkrmová schopnosť a jatočná hodnota potomkov zaradených do výkrmu a zabitých v živej váhe ca 90 kg.

Výška kŕmnej dávky prasníc sa riadila počtom prasiat. Prasnice sa počas prasnosti a dojčenia vážili v týždňových intervaloch a mesačne sa zisťovala hrúbka chrbtovej slaniny rulerom. Pri narodení, na 21., 42. a 56. deň sa prasiatka individuálne vážili. Prikrmovať sa začali po 21. dni života.

Tabuľka 1

Váhové zmeny prasníc

Weight changes of sows

Skupina (1)	Symbol (2)	Živá váha v kg (3)				Prírastok — strata (kg) (8)		
		pri pripustení (4)	pred oprasením (5)	po oprasení (6)	pri odstave (7)	počas prasnosti (9)	anabolizmus počas prasnosti (10)	katabolizmus počas dojčenia (11)
I	en	197,2	248,8	228,0	202,0	51,6	30,8	— 26,0
II	EN	217,3	264,8	246,2	223,2	47,5	28,9	— 23,0
III	En	210,6	265,5	247,0	223,5	54,9	37,0	— 23,5

(1) Group, (2) symbol, (3) live weight in kg, (4) before mating, (5) before farrowing, (6) after farrowing, (7) at the time of weaning, (8) gain loss in kg, (9) during pregnancy, (10) anabolism during pregnancy, (11) katabolism during suckling

VÝSLEDKY

Najvyššie prírastky počas prasnosti dosiahli prasnice skupiny En (54,9 kg), najnižšie prasnice skupiny EN (47,5 kg). Rozdiely však neboli štatisticky preukazné ($P > 0,05$). Pri použití tzv. koeficientu využitia dusíka

$$KVD = \frac{\text{prírastok váhy prasníc (g)}}{\text{spotreba dusíkatých látok (g)}}$$

sa ukázalo, že najvyššie hodnoty boli v skupine En, čo znamená, že energetická zložka kŕmnej dávky tejto skupiny priaznivo pôsobila na tvorbu telesných rezerv (tab. 2 a 3).

Z tab. 3 vidieť, že najvyšší počet prasiat pri narodení, najvyššia váha vrhu a najvyššia priemerná živá váha pri narodení bola v skupine EN (12,70, 17,12

Tabuľka 2

Koeficient využitia dusíka v skupinách

Nitrogen conversion coefficient in groups

Skupina (1)	Symbol (2)	Denné prírastky na kus v g (3)		Koeficient využitia dusíka (6)	
		počas prasnosti (4)	anabolizmus (5)	počas prasnosti (4)	anabolizmus (5)
I	en	448	268	1,10	0,66
II	EN	413	251	0,62	0,38
III	En	477	322	1,15	0,79

(1) Group, (2) symbol, (3) daily weight gains per head/g, (4) during pregnancy, (5) anabolism, (6) nitrogen conversion coefficient

Tabuľka 3

Úžitkovosť prasníc pri oprasení (a) a pri odstave (b)

Performance of sows after farrowing (a) and at the time of weaning (b)

Skupina (1)	Symbol (2)	Počet prasiat (3)		Váha vrhu (4)		Priemerná živá váha v kg (5)		Produkcia mlieka v kg * (6)
		a	b	a	b	a	b	
I	en	11,5	9,1	16,03	149,3	1,36	16,3	372,9
II	EN	12,7	10,5	17,12	183,7	1,53	17,6	441,0
III	En	11,2	8,8	14,60	150,3	1,40	17,2	374,9

* Váha vrhu na 56. deň x 1,98 + 77,3 podľa Salmon-Legagneura [7].

* Litter weight on the 56th day x 1,98 + 77,3 by Salmon-Legagneur [7].

(1) Group, (2) symbol, (3) number of piglets, (4) litter weight, (5) mean live weight in kg, (6) milk production in kg

a 1,53 kg). Rozdiely neboli štatisticky preukazné ($P > 0,05$). Táto tendencia v počte prasiat sa zachovala až do odstavu. Najmenší počet prasiat pri odstave dosiahli prasnice skupiny En (8,8 ks). Výsledky ukazujú, že pri nízkom obsahu dusíka v kŕmnej dávke nepôsobí ani energetická zložka jeho lepšie využitie v tom zmysle, že by vyvolala zvýšenie úžitkovosti prasníc. Rozdiely neboli ani v jednom prípade štatisticky preukazné ($P > 0,05$). Rozdiely vo váhe vrhu na 56. deň boli vysokopreukazné medzi 1. a 2. skupinou a medzi 2. a 3. skupinou ($P > 0,01$).

Tabuľka 4

Priemerná denná spotreba krmív prasníc počas prasnosti v kg a ich percentuálny podiel v kŕmnej dávke

Average daily feed consumption of sows during pregnancy in kg and its percentual proportion in the feeding ration

Skupina (1)	Symbol (2)	Jadrová zmes 0-4-2 (3)	Zemiakové vločky (4)	Sušená kŕmna repa (5)	Lucernová múčka (6)	Sušené odstredené mlieko (7)	Rybia múčka (8)	Repný cukor (9)	Spolu (10)
I	en	2,26	0,49	0,47	1,01	0,03	—	—	4,26 kg
		53,05	11,50	11,03	23,70	0,80	—	—	100 %
II	EN	2,22	0,43	0,44	0,88	0,03	0,39	—	4,39 kg
		50,56	9,79	10,02	20,04	0,71	8,88	—	100 %
III	En	2,19	0,43	0,43	1,16	0,03	—	0,76	5,00 kg
		43,80	8,60	8,60	23,20	0,60	—	15,20	100 %

(1) Group, (2) symbol, (3) mixed feed 0—4—2, (4) potato flakes, (5) dried beet, (6) alfalfa meal, (7) dessicated skimmed milk, (8) fish meal, (9) beet sugar, (10) total

Tabuľka 5

Spotreba jadrovej zmesi na 1 kg prírastku v skupinách v kg

Mixed feed consumption per 1 kg weight gain in groups in kg

Skupina (1)	Symbol (2)	Priemerná spotreba zmesi (3)	Z toho (kg) (4)				
			vo váhovej triede (5)		v 1. vrhu (8)	v 2. vrhu (9)	v 3. vrhu (10)
			do 50 kg (6)	nad 50 kg (7)			
I	en	4,28	4,25	4,31	4,41	3,56	4,87
II	EN	4,04	3,37	4,72	3,94	4,18	3,85
III	En	3,73	3,53	3,94	3,51	3,91	4,02

(1) Group, (2) symbol, (3) average mixture consumption, (4) of which, (5) in the weight class, (6) up to 50 kg, (7) above 50 kg, (8) in the first litter, (9) in the second litter, (10) in the third litter

Najvyššie hodnoty v ukazovateľoch úžitkovosti dosiahla skupina EN. Podľa Salmon-Legagneura [7] možno tento jav pripísať priaznivému vplyvu energetického prídavku i dusíka, ktoré sa v svojom pôsobení doplňujú, čím dochádza k účinnejším výsledným efektom. Priemerná denná spotreba krmív (tab. 4), ktorá sa s postupujúcou prasnosťou zvyšovala, bola v 1. skupine 4,26 kg, v 2. skupine 4,39 kg a v 3. skupine 15,20 kg.

1. Následné pôsobenie vo výkrme

Časť prasiat z každej skupiny, spolu 52 zvierat, sa po odstave zaradilo do výkrmu, ktorý trval od 20 do 90 kg. Krmna dávka sa skladala z jadrovej zmesi a jej množstvo v jednotlivých váhových triedach zodpovedalo krmnym normám. Najvyššie denné prírastky vo výkrme dosiahli ošípané skupiny En (654 g oproti 622 g v skupine en a 619 g v skupine EN). Rozdiely medzi skupinami neboli štatisticky preukazné ($P > 0,05$).

Tabuľka 6

Jatočná hodnota ošípaných v skupinách

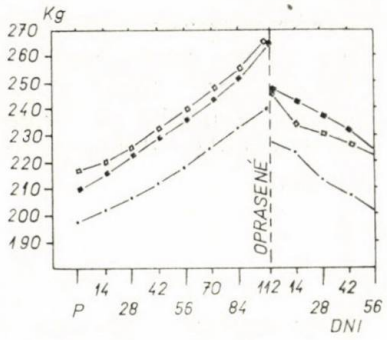
Slaughter value of pigs in groups

Skupina (1)	Váha polovičky (2)	Krkovička (3)		Kotleta (4)		Stehno (5)		Chrbtová slanina (6)	
		kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
I	36,6	2,2	6,0	3,9	10,6	10,0	27,3	4,7	12,7
II	34,1	2,2	6,3	3,9	11,5	9,7	28,4	4,1	12,1
III	36,5	2,1	5,8	4,0	10,9	10,4	28,5	4,4	12,0

(1) Group, (2) weight of a half, (3) neck, (4) cotlet, (5) thigh, (6) back fat

Obr. 1. Váhové zmeny prasníc počas prasnosti a dojčenia. P — pripustenie, ● — en, □ — EN, ■ — En.

Fig. 1. Weight changes of sows during pregnancy and suckling. P — mating, ● — en, □ — EN, ■ — En.



2. Spotreba krmív na 1 kg prírastku vo výkrme

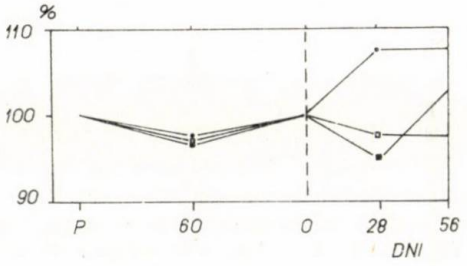
Najvyššia spotreba zmesi bola v kontrolnej skupine (4,28 kg oproti 4,04 kg v EN a 3,73 kg v En). Vo váhových kategóriách do 50 kg bola spotreba zmesi v každom prípade nižšia ako vo váhovej kategórii nad 50 kg. Rozdiely na 1 kg prírastku sa pohybovali v rozpätí 0,10 až 0,30 kg. Zdá sa, že s poradím vrhu sa zvyšovala spotreba jadrovej zmesi na 1 kg prírastku. Najviac sa to prejavilo v 3. skupine (En). Možno predpokladať, že prasiatka 2. a 3. pokusnej skupiny (EN a En) boli cez intrauterinnú výživu lepšie pripravené na životné funkcie ako prasiatka kontrolnej skupiny (En), čo sa priaznivo prejavilo v ekonomickejšej spotrebe jadrovej zmesi na váhový prírastok.

Pri ukazovateľoch jatočnej hodnoty bol v skupine EN a En vyšší podiel mäsitých častí jatočnej polovičky (krkovička 6,3 % oproti 5,8, resp. 6,0 %, kotleta 11,5 % oproti 10,9, resp. 10,6 %, stehno 28,4 % oproti 28,5, resp. 27,3 %). Percentuálny podiel chrbtovej slaniny a bôčika bol zasa najnižší (slanina 12,1 % oproti 12,0, resp. 12,7 %, bôčik 15,5 % oproti 16,0, resp. 16,7 % (tab. 6).

Pri výslednom hodnotení mäsitých častí v jatočnej polovičke sa ukázalo, že v skupinách EN a En bol ich podiel vyšší (58,6, resp. 58,5 %) oproti podielu v skupine en (56,6 %). Podiel tuku bol v týchto skupinách nižší (14,5 %, resp. 14,1 %) ako v skupine en (15,0 %). Rozdiely vo váhe mäsitých častí v jatočnom tele boli vysokopreukazné ($P < 0,01$).

Obr. 2. Zmeny hrúbky chrbtovej slaniny prasníc počas prasnosti a dojčenia. P — pripustenie, O — oprasenie, ● — en, □ — EN, ■ — En.

Fig. 2. Changes in the thickness of the back fat of sows during pregnancy and suckling. P — mating, O — farrowing, ● — en, □ — EN, ■ — En.



Všetky ukazovatele jatočných mier (hrúbka chrbtovej slaniny, hrúbka bôčika, objem stehna, plocha *musculus longissimus dorsi*) potvrdili, že prídavok EN a En do kŕmnej dávky prasných prasníc sa priaznivo odzrkadlil vo výkrme potomstva a pôsobil na zlepšenie ich mäsovej úžitkovosti. Rozdiely v ploche mld. a v hrúbke chrbtovej slaniny boli pre 1. a 2. skupinu vysokopreukazné ($P < 0{,}01$).

DISKUSIA

Práce citované v prehľade literatúry uvádzajú, že zlepšený režim kŕmenia počas prasnosti má priaznivý vplyv na tvorbu telesných rezerv prasných prasníc a na ukazovatele úžitkovosti. Spôsob kŕmenia a zostavovania kŕmnych dávok treba však bližšie definovať.

Pokus spĺňa zistenia Salmon-Legagneura [7], ktorý zistil, že zvýšenie energetickej zložky a hladiny dusíka v kŕmnej dávke vyvolá intenzívnejšiu tvorbu telesných rezerv prasných prasníc i vyššiu plodnosť. Účinok sa však nedostaví, ak sa zvýši dávka dusíka a hladina energie ostáva nízka. V takomto prípade je zvýšený konzum dusíka stratový. Rozsah pôsobenia každej zložky je však obmedzený. Náš pokus ukázal, že obohatenie kŕmnej dávky prasných prasníc len o energetickú zložku (En) je tiež neúčinný a vyrovná sa účinku dávky en.

Zaujímavé sú pozorovania o vývoji lipogenézy a proteínogenézy počas prasnosti. Salmon-Legagneur [7]) uvádza, že pravdepodobne je lipogenéza v druhej polovici prasnosti menej aktívna ako v prvej. Možno sa domnievať, že na základe existujúcej konkurencie pri rozdeľovaní živín medzi materským organizmom a plodmi sú prasnice na nedostatok energetickej zložky citlivejšie na konci prasnosti ako na jej začiatku.

Salmon-Legagneur [7] nezistil medzi skupinami rozdielnu plodnosť. Predpokladá sa, že vyššia úroveň energie v kŕmnej dávke prasných prasníc pôsobí na vyššie hynutie plodov. Podobná tendencia sa v našom pokuse nezistila. Tento autor tiež uvádza, že prasnice, ktoré počas prasnosti dostávali energetické prídavky, mali počas dojčenia slabšiu žravosť. Je to sprievodný zjav väčšieho množstva tukových rezerv vytvorených počas prasnosti.

Do redakcie došlo 14. augusta 1972

LITERATÚRA

1. BLAIR, R.: Contemporary Danisch Studies of Pig Carcasse Quality, Different levels of Protein in the Diet of Sows. School of Agric. Aberdeen, Miscelleneous Public. No 1, May, 1964, s. 18. —| 2. HEAP, F. C. — LODGE, G. A. — LAMING, G. E.: Reprod. Fertil., *13*, 1967, s. 269. — 3. MEADE, R. J. — HANSON, L. E.: Influence of levels of feed and protein intakes on reproductive performance of gilts and sows during successive reproductive cycles. Univ. of Minnesote, Dep. of Anim. Husbandry, 1965, H 194. — 4. MEADE, R. J. — MILLER, K. P. a kol.: The influence of energy and protein intakes of reproductive perfor-

mance of gilts a progress report. Univ. of Minnesote, Dep. of. Anim. Husbandry. 1965, H 195. — 5. PIKE, I. H.: Anim. Prod., 1966, č. 7, s. 285. — 6. SALMON—LEGAGNEUR, E.: Quelques aspects des relations nutritionelles entre la gestation et la lactation chez la truie. I. N. R. A. Paris 1965, č. 946. — 7. SALMON—LEGAGNEUR, E.: Arch. des Sciencies Physiologiques, *17*, 1963, č. 2, s. 233. — 8. SPRAY, C. M.: J. Nutr., 1950, č. 4, s. 354.

SÚHRN

V pokuse s 15 prasnicami bieleho ušľachtilého plemena porovnával sa vplyv dvoch úrovní energetickej hodnoty (16 120 a 14 550 cal/deň) a dvoch úrovní dusíka (129 a 96 g/deň) kŕmnej dávky na pomery počas prasnosti, na vývoj prasiat do odstavu a na výkrmové schopnosti potomstva. Zvýšením kŕmnej dávky o prídavok energetickej zložky a dusíka (EN) dosiahla sa vyššia plodnosť, mliečna produkcia, váha vrhu a vývoj prasiat do odstavu. Pri nízkom obsahu dusíka v kŕmnej dávke nepôsobí ani zvýšená energetická zložka kŕmnej dávky na zvýšenie úžitkovosti prasníc. Energetický prídavok a dusík v kŕmnej dávke prasných prasníc sa v svojom pôsobení doplňujú. Prídavky EN a En do kŕmnych dávok prasných prasníc pôsobili následne priaznivo aj na ukazovatele výkrmovej schopnosti potomstva (denné prírastky) a vyvolali u neho zlepšenie mäsovej úžitkovosti.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В опыте с 15-тью свиноматками белой благородной породы сравнивалось влияние двух уровней энергетической ценности (16 120 и 14 550 кал. в день) и двух уровней азота (129 и 96 г в день) кормового рациона на отношения во время супоросности, на развитие поросят до отъема, а также на откормочные способности потомства. На основании повышения кормового рациона добавкой энергетической составной части и азота (EN) были получены более высокая плодовитость, более высокая молочная продукция, более высокий вес помета и более высокое развитие поросят до отъема. При низком содержании азота в кормовом рационе, даже увеличенная энергетическая составная часть кормового рациона не оказывает действие на повышение продуктивности свиноматок. Энергетическая добавка и азот в кормовом рационе свиноматок при своем воздействии дополняются. Прибавки EN и En в кормовых рационах супоросных свиноматок оказывали последующее благоприятное действие также на показатели откормочной способности потомства (суточные привесы) и у приведенного потомства они способствовали улучшению мясной продуктивности.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 3, 1973

ZÍSKAVANIE VLNY CHEMICKÝM PRÍPRAVKOM

ПОЛУЧЕНИЕ ШЕРСТИ ПРИ ПОМОЩИ ХИМИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА

OBTAINING OF WOOL WITH THE CHEMICAL PREPARATION

Juraj Gabriš, Ľudovít Bajan, Jozef Skalka

Vysoká škola veterinárska, Košice
Veterinary University, Košice

In three sheep of merino breed the wool pulling effect of the preparation of Cyclophosphamide monohydrate pure was followed. At the same time the health condition and some biochemical and hematological indices were followed in exactly defined time intervals during 10 days. The sheep were in a separate stall during the period of the experiment. In the course of the application of the preparation and immediately after it there occurred less significant clinical symptoms in two cases. In the hematological indices there were significant changes only in the values of leucocytes where a drop was noted from the second to the tenth days. In the values of transaminases an increase was noted by the fifth day, similarly also in the values of alcalic phosphatase. In the application of Cyclophosphamide monohydrate pure there was obtained a good wool pulling of sheep on the tenth day following its administration. It seems that in this way it will be possible to obtain good results and the hard work in sheep shearing will be done away. No noxious consequences have been observed in the experimental sheep.

Translated by Dr. Ján Nichta

V krajinách s vysoko vyvinutým chovom oviec a so stádami s veľmi veľkým počtom vystúpil do popredia problém strihania oviec jednak z aspektu kvalifikovaných pracovných síl a prístrojového vybavenia, jednak po stránke ekonomickej. To nútilo zainteresovaných pracovníkov riešiť problém strihania oviec inak ako mechanicky. Keďže boli prípady samovoľnej straty rúna oviec na pasienkoch v Austrálii [5], začal sa tento problém bližšie sledovať.

Výsledky sledovania ukázali, že príčinou tohto javu sú chemické látky [4]. Keďže vo vlasovom folikule je bunkové delenie najintenzívnejšie, obrátila sa pozornosť výskumných pracovníkov na látky, ktoré tlmia alebo zastavujú mitózu na istý čas. Skúšali sa niektoré cytostatiká z hľadiska ich účinku na dočasné zastavenie mitózy vo vlasovom folikule z hľadiska ich toxicity a možného použitia v širokej praxi [1, 3, 6]. Podľa predbežných pokusov zatiaľ najsľubnejšou látkou z množstva cytostatík sa ukázal Cyclophosphamid [2]. Pretože sa pred-

pokladá možnosť využitia tohto spôsobu odvlňovania oviec ako významná zmena v spôsobe získavania vlny, overovala sa v našom pokuse táto metóda a zisťovali sa reakcie organizmu na podávaný prípravok.

METÓDA A MATERIÁL

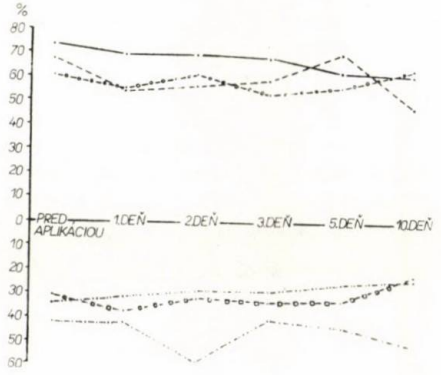
Na pokus sa použili 3 barany plemena merino, vo veku 1,5 roka. Všetkým trom baranom sa aplikoval Cyclophosphamid v dávke 22 mg/kg váhy v 2% koncentrácii jednorazovo — intravenózne. Pred aplikáciou účinnej látky sa barany klinicky vyšetrili, uskutočnilo sa koprologické, hematologické a biochemické vyšetrenie na všetky ukazovatele, ktoré sa potom sledovali i po aplikácii prípravku. Použila sa látka Cyclophosphamide monohydrate pure, výrobok firmy Koch-Licht Laboratories Ltd Veľká Británia, ktorý výrobca dodával vo forme voľnej vzorky. V priebehu pokusu sa sledovali tieto ukazovatele: Hb, Er, Le, Tr, Tyč., Seg., Eo, Mo, Ba, Lym., HTK, glykémia, AF, CB, ALB, α-glob., $\beta\gamma$-glob., GOT, GPT. Tieto ukazovatele sa zisťovali pred aplikáciou prípravku a na 1., 2., 3., 5., 10. deň po aplikácii.

Ovce boli v osobitnom koterci, spôsob kŕmenia sa nemenil. V priebehu celého pokusu, od začiatku aplikácie prípravku, sa sledoval zdravotný stav zvierat, ich správanie sa a chuť k prijímaniu potravy a nápoja. Po 10 dňoch sa uskutočnilo odvlnenie oviec. Dosiahnuté výsledky sa vyhodnocovali štatisticky t-testom (obr. 1—4).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

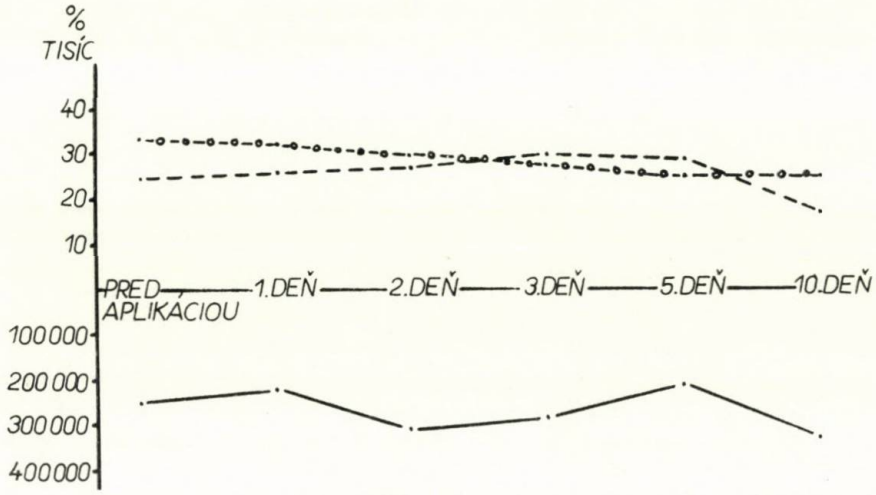
Aplikácia prípravku sa uskutočňovala intravenózne veľmi pomaly. Na dvoch pokusných ovciach sa pozorovali v priebehu aplikácie krátke apnoické pauzy s následným prehlbením dýchania a výrazným brušným lisom. Po skončení aplikácie nastala spontánna defekácia a urinácia, zvieratá zostali niekoľko sekúnd ležať. Pri nútenom pohybe sa pozorovali poruchy koordinácie chôdze. Po 20 min. sa stav upravil a zvieratá boli čulé, chuť k prijímaniu potravy a nápoja bola dobrá. Na tretej pokusnej ovci sa tieto príznaky nepozorovali.

Výsledky hematologických a biochemických vyšetrení v priebehu pokusu vidieť z obr. 1—4 a z tab. 1—2. Pri sledovaní hematologických ukazovateľov



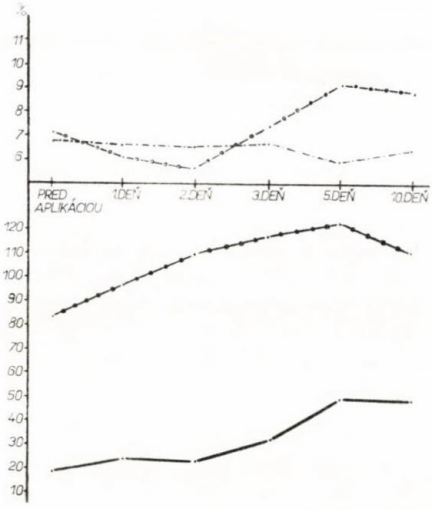
Obr. 1. Dynamika hematologických a biochemických ukazovateľov. ——— dynamika hemoglobínu, — — — glykémia, —o—o— lymfocyty, —..—..— hematokrit, —□—□— segmenty, —.—.— albumíny.

Fig. 1. Dynamics of haematological and biochemical indices. ——— dynamics of haemoglobin, — — — glycaemia, —o—o— lymphocytes, —..—..— haematokrit, —□—□— segments, —.—.— albumins.



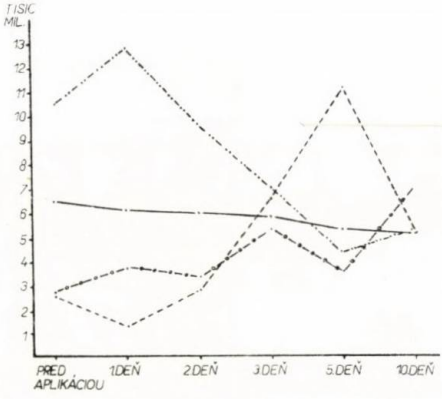
Obr. 2. Dynamika hematologických a biochemických ukazovateľov. — — — dynamika α-globulínu, —o—o— βγ-globulíny, ——— trombocyty.

Fig. 2. Dynamics of haematological and biochemical indices. — — — dynamics of α-globulin, —o—o— βγ-globulín, ——— trombocytes.



Obr. 3. Dynamika hematologických a biochemických ukazovateľov. —o—o— dynamika alkalickej fosfatázy, —.—.— celkové bielkoviny, —•—•— GOT, ——— GPT.

Fig. 3. Dynamics of haematological and biochemical indices. —o—o— dynamics of alcalic phosphates, —.—.— total proteins, —•—• GOT, — GPT.



Obr. 4. Dynamika hematologických a biochemických ukazovateľov. — — — dynamika monocytov, —o—o— eozinofily, ——— erytrocyty, —..—..— leukocyty.

Fig. 4. Dynamics of haemotological and biochemical indices. — — — dynamics of monocytes, —o—o— eosinofils, ——— erythrocytes, —..—..— leukocytes.

Tabuľka 1

Priemerné hodnoty hematologických a biochemických ukazovateľov

Mean values of haematological and biochemical indices

Ukazovateľ (1)	Hemoglobín	Erytrocyty	Leukocyty	Trombocyty	Tyčinky (8)	Segmenty	Eozinofily	Monocyty	Bazofily	Lymfocyty	Hematokrit	Glykémia	Alkalická fosfatáza	Celkové bielkoviny (9)	Albumíny	Globulíny		Serové tranzaminázy (10)	
																α	β γ	GOT	GPT
pred aplikáciou (2)	70,3	7540	11467	252000	1	31,6	2,7	2,5	—	61,6	33,95	68,63	8,28	7,90	41,6	25	33,3	83,7	19,0
1. deň (3)	69,9	7163	13867	220000	2	38,3	3,7	1,3	1	55,0	31,83	54,96	7,20	7,73	42,3	26	31,7	96,3	23,7
2. deň (4)	69,6	7060	10600	313330	1	32,3	3,3	2,7	—	61,0	29,69	56,67	6,76	7,67	58,0	27	31,0	109,0	23,3
3. deň (5)	68,3	6880	7967	286670	1	33,6	5,3	6,6	—	53,6	29,68	59,20	8,50	7,79	41,0	30	28,0	116,6	32,3
5. deň (6)	62,0	6300	5350	212000	—	33,0	3,5	11,0	—	56,5	26,17	70,05	10,22	6,99	44,0	29	25,5	121,5	49,0
10. deň (7)	60,5	6170	6250	230000	—	24,0	7,0	5,0	—	63,5	25,30	48,50	9,90	7,57	44,0	17	25,0	109,0	77,5

(1) Index, (2) before the application, (3) 1st day, (4) 2nd day, (53rd day, (6) 5th day, (7) 7Oth day, (8) bacillus coli, (9) total proteins, (10) serum transaminases

nastali výrazné zmeny iba v hodnotách bielych krviniek, pri nich nastal od 2. až po 10. deň pokles. Priemerné hodnoty červených krviniek hemoglobínu, HTK a trombocytov sa aplikáciou prídavku podstatne neovplyvnili. Podobne nenastali podstatné zmeny ani v jednotlivých zložkách diferenciálneho krvného obrazu. Priemerné hodnoty celkových bielkovín a bielkovinových frakcií krvného séra nevykazovali v priebehu pokusu podstatné výkyvy vo vzťahu k hodnotám pred aplikáciou. Glykémia sa neovplyvnila podaním prídavku. Hodnoty séro-

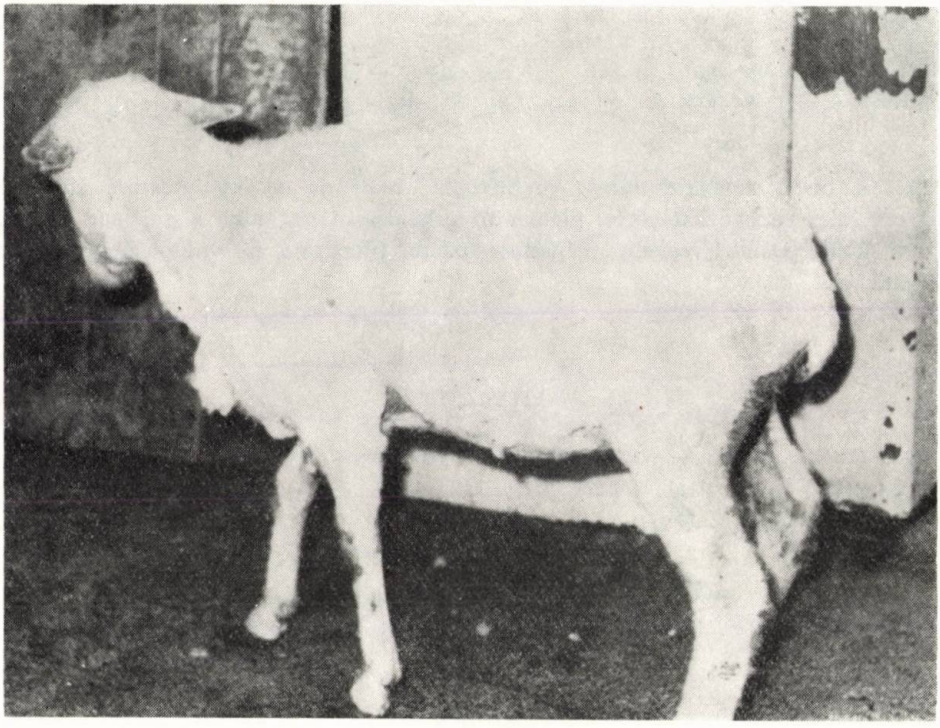
Obr. 5. Pokusná ovca v priebehu odvlňovania.

Fig. 5. Experimental sheep during wool pulling.

vých tranzamináz vykazovali po aplikácii cyclophosphamidu mierne stúpanie do 5. dňa, potom nastal pokles k 10. dňu.

Hodnoty triasu (teplota, pulz, dych) pokusných zvierat sa neovplyvnili podaním preparátu. Pri sledovaní hodnôt AF sa zaznamenal mierny pokles k 2. dňu, potom stúpanie priemerných hodnôt s maximom v 5. dni a mierny pokles k 10. dňu. Keďže v dostupných prameňoch literatúry sa nenašli práce podobného zamerania, nemohli sa porovnať naše výsledky s výsledkami iných autorov.

Po desiatich dňoch od aplikácie prípravku sa uskutočnilo odvlnenie pokusných oviec (obr. 5—6), pričom sa brala do úvahy sila, ktorú bolo treba vynaložiť na stiahnutie rúna. Najvhodnejšie je začať s odstraňovaním rúna od hlavy smerom ku chvostu. Rúno sa dalo rukou pomerne ľahko odstrániť. Tu sa však naše poznatky rozchádzajú s výsledkami D o l n i c k a [2], ktorý uvádza že na 6. až 7. deň po aplikácii sa dalo rúno ľahko odstrániť. Pri odstraňovaní rúna pokusných oviec na 7. deň bolo treba na túto prácu vynaložiť značnú



Obr. 6. Pokusná ovca tesne po odvlnení.

Fig. 6. Experimental sheep immediately after wool pulling.

námahu, preto sme odvlnenie uskutočnili až na 10. deň. Do 10. dňa nenastala samovoľná strata rúna. Ťažšie sa odstraňovala vlna z hlavy a z krajiny predlaktia a predkolenia.

Z výsledkov našich pozorovaní vyplýva, že bude nevyhnutné preveriť si výsledky aplikácie prípravku Cyclophosphamide monohydrate pure na väčšom počte oviec priamo v terénnych podmienkach, aby sa zistil stupeň individuálnej citlivosti na prípravok, jeho vedľajšie reakcie na organizmus a aby sa mohol dôkladne posúdiť odvlňovací efekt. Je nevyhnutné, aby vedeckí pracovníci,

Tabuľka 2

Priemerné hodnoty triasu (teplota, pulz, dych)

Mean values of the trias (temperature, pulse, respiration)

Ukazovateľ (1)	Pred aplikáciou (5)	1. deň (6)	2. deň (7)	3. deň (8)	5. deň (9)	10. deň (10)
teplota (2)	38,5	38,7	38,5	38,9	38,8	38,7
pulz (3)	70	80	76	80	80	76
dych (4)	18	24	20	24	20	18

(1) Index, (2) temperature, (3) pulse, (4) respiration, (5) before the application, (6) 1st day, (7) 2nd day, (8) 3rd day, (9) 5th day, (10) 10th day

ktorí sa budú zaoberať týmto problémom, brali do úvahy niektoré závažné faktory, ako vekové kategórie, plemennú príslušnosť, gravidné a dojčiace matky, a tak mohli posúdiť reakciu, prípadne toxicitu preparátu na vnútorné prostredie organizmu.

Do redakcie došlo 9. septembra 1971

LITERATÚRA

1. CROUNSE, R. G. — VAN SCOTT, E. J. J.: Invest. Dermatol., *35,* 1960, s. 83. — 2. DOLNICK, E. H. a kol.: Nature, *221,* 1969, s. 467. — 3. FRASER, I. E. B.: Austral. J. Biol. Sci., *16,* 1963, s. 211. — 4. HEGARTY, M. P. — COURT, R. D. — THORNE, P. M.: Austral. J. Res., *15,* 1964, s. 168. — 5. HEGARTY, M. P. — SCHINCKEL, P. G. — COURT, R. D.: Austral. J. Agric. Res., *15,* 1964, s. 153. — 6. HOMAN, E. R. — ZENDZIAN, R. P. — BUSEY, W. M.: Farmacologist., *10,* 1968, s. 172.

SÚHRN

Na troch ovciach plemena merino sledoval sa odvlňovací efekt prípravku Cyclophosphamide monohydrate pure. Súčasne sa sledoval zdravotný stav a niektoré biochemické a hematologické ukazovatele v presne stanovených časových intervaloch počas 10 dní. Ovce boli v období pokusu v samostatnom koterci. V priebehu aplikácie prípravku a tesne po nej nastali v dvoch prípadoch menej výrazné klinické prejavy. V hematologických ukazovateľoch nastali výrazné zmeny iba v hodnotách leukocytov, pri ktorých sa zaznamenal od 2. až po 10. deň pokles. V hodnotách tranzaminás sa zaznamenalo zvyšovanie k 5. dňu, podobne aj pri hodnotách alkalickej fosfatázy. Pri použití Cyclophosphamidu monohydrate pure sa dosiahlo dobré odvlňovanie oviec na 10. deň po jeho podaní. Zdá sa, že týmto spôsobom bude možné dosiahnuť dobré výsledky a odstráni sa namáhavá práca pri strihaní. Škodlivé následky u pokusných oviec sa nepozorovali.

Vysoká škola veterinárska, Košice

РЕЗЮМЕ

На трех овцах породы меринос был исследован эффект препарата дла устранения шерсти Cyclophosphamide monohydrate pure. Одновременно было исследовано состояние здоровья и некоторые биохимические и гематологические показатели в точно установленных промежутках времени в течение 10-ти дней. Во время опыта овцы были помещены в самостоятельное стойло. В течение применения препарата и тесно после него, в двух препаратах произошли менее выразительные клинические проявления. В гематологических показателях выразительные изменения проявились только в величинах лейкоцитов, у которых с 2-го до 10-го дня было отмечено понижение. В величинах транзаминаз повышение величин было отмеечно на 5-ый день, такая тенденция повышения проявилась также в величинах щелочной фосфатазы. При применении Cyclophosphamide monohydrate pure проявилось хорошее влияние овец на 10-ый день после его применения. Кажется, что при помощи этого способа возможно будет получить хорошие результаты и устранить трудоемкую работу при стрижке овец. Вредные последствия у подопытных овец не проявились.

Перевод: А. Корибаничова

Ветеринарный институт, Кошице

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 3, 1973

VYUŽITIE MELASY Z CUKROVEJ REPY VO VÝŽIVE VÝKRMOVÝCH OŠÍPANÝCH

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАТОКИ ИЗ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ПИТАНИИ ОТКОРМОЧНЫХ СВИНЕЙ

UTILIZATION OF SUGAR BEET MOLASSES IN THE NUTRITION OF FATTENING PIGS

Ján Poltársky, Alexander Sommer, Tichomír Žilla

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

An experimental fattening was carried out with Slovak meat pigs (62,5 % L) in working conditions the ballanced feeding ration being weighed in group stabling (12 heads). The grain fodder type of the feeding ration was used, enriched with protein concentrated feed. The experimental groups received instead of ground maize the equivalent calculated ration of molasses which in group II represented 12,5 % and in group III 25 % of all digestible nutrients of the feeding ration. The results have shown that molasses is a suitable supplementary feed for fattening pigs as an energetic resourse of nutrients. First of all cereals are saved by it. Its rations according to the live weight (20—110 kg) can range within 0,10—0,80 kg without unfavourable effect on the weight gain. The mentioned rations of molasses have not deteriorated the slaughter value of fattening pigs. An appropiate utilization of molasses is conditioned by the ballanced ration of digestible nitrogen substances. For the use in mass production conditions a suitable form of its application should be found.

Translated by Dr. Ján Nichta

Vo vyspelých poľnohospodárskych štátoch nastáva z roka na rok vyššie využitie melasy na kŕmne účely. Sú štáty, ktoré využijú na kŕmne účely viac ako 70 % produkcie. U nás zatiaľ v jej využívaní zaostávame a na kŕmne účely sa využíva asi 20 %. V zahraničí sa vyrába značný počet melasových krmív, ktoré prichádzajú na trh pod rôznymi názvami (Rumevite, Morea, Molameal). Podiel melasy sa v nich pohybuje v rozpätí 6—30 %.

Pri použití melasy pre jednotlivé druhy hospodárskych zvierat sa musí vychádzať z jej výživnej hodnoty. Na základe niekoľkoročných rozborov sa zistilo, že z N-látok je najviac zastúpený betaín a aminokyseliny, ktoré vznikli rozpadom bielkovín. Energetickú zložku melasy tvoria predovšetkým cukry v množstve asi 53 %, pričom 51 % pripadá na sacharózu, 1 % na invertný cukor a 1 % na rafinózu. Okrem toho obsahuje melasa značné množstvo minerálnych látok a vitamínov. Anorganická zložka melasy predstavuje asi 11 %. Z makroprvkov sú zastúpené K, Na, chloridy a z mikroprvkov Fe, Mn, Cu. Obsah vitamínov značne kolíše,

Tabuľka 1

Kŕmna dávka pre pokusné skupiny

Feeding ration for the experimental groups

Živá váha v kg (1)	Skupina (2)	Jačmeň (3)	Pšenica	Kukurica (5)	Bielkovinový koncentrát do 50 kg (6)	Šrotovaná lucerna (7)	Odstredené mlieko (8)	Melasa (9)	Vápno (10)	Soľ (11)
20	I	0,70	0,20	0,10	0,16	0,06	0,50	—	0,010	0,010
	II	0,70	0,20	0,02	0,16	0,06	0,50	0,10	0,010	0,010
	III	0,65	0,20	—	0,16	0,06	0,50	0,20	0,010	0,010
30	I	1,00	0,20	0,20	0,20	0,06	0,50	—	0,010	0,010
	II	1,00	0,20	0,12	0,20	0,06	0,50	0,10	0,010	0,010
	III	1,05	0,20	—	0,20	0,06	0,50	0,20	0,010	0,010
40	I	1,20	0,30	0,20	0,25	0,06	0,50	—	0,010	0,010
	II	1,20	0,30	0,07	0,25	0,06	0,50	0,15	0,010	0,010
	III	1,15	0,30	—	0,25	0,06	0,50	0,30	0,010	0,010
50	I	1,30	0,40	0,40	0,25	0,06	0,50	—	0,010	0,010
	II	1,30	0,40	0,27	0,25	0,06	0,50	0,15	0,010	0,010
	III	1,47	0,40	—	0,25	0,06	0,50	0,30	0,010	0,010
60	I	1,50	0,50	0,40	0,30	0,06	—	—	0,015	0,015
	II	1,50	0,50	0,25	0,30	0,06	—	0,20	0,015	0,015
	III	1,60	0,50	—	0,30	0,06	—	0,40	0,015	0,015
70	I	1,70	0,30	0,60	0,25	0,06	—	—	0,015	0,015
	II	1,70	0,30	0,40	0,25	0,06	—	0,25	0,015	0,015
	III	1,90	0,30	—	0,25	0,06	—	0,50	0,015	0,015
80	I	1,75	0,35	0,68	0,22	0,08	—	—	0,020	0,020
	II	1,75	0,35	0,45	0,22	0,08	—	0,30	0,020	0,020
	III	2,00	0,35	—	0,22	0,08	—	0,60	0,020	0,020
90	I	1,85	0,35	0,70	0,20	0,08	—	—	0,020	0,020
	II	1,85	0,35	0,40	0,20	0,08	—	0,35	0,020	0,020
	III	2,00	0,35	—	0,20	0,08	—	0,70	0,020	0,020
100	I	2,05	0,30	0,70	0,20	0,10	—	—	0,020	0,020
	II	2,05	0,30	0,40	0,20	0,10	—	0,40	0,020	0,020
	III	2,10	0,30	—	0,20	0,10	—	0,80	0,020	0,020
110	I	2,05	0,30	0,70	0,20	0,10	—	—	0,020	0,020
	II	2,05	0,30	0,40	0,20	0,10	—	0,40	0,020	0,020
	III	2,10	0,30	—	0,20	0,10	—	0,80	0,020	0,020

(1) Live weight in kg, (2) group, (3) barley, (4) wheat, (5) maize, (6) protein concentrated feed up to 50 kg, (7) ground alfalfa, (8) skimmed milk, (9) mollasses, (10) lime, (11) salt

najviac je však zastúpená kyselina nikotínová, vitamíny skupiny B, kyselina pantoténová, listová a vitamín H. Organická zložka melasy je ošípanými stráviteľná asi na 79 % [12].

Denné dávky melasy v kŕmnej dávke výkrmových ošípaných boli predmetom značného

množstva pokusov. Vo väčšine prípadov je názor zhodný v tom, že melasu treba dávkovať podľa váhových kategórií [1, 6, 7]. Odporúčané dávky sa pohybujú od 5 do 45 %. Sú aj také názory, že melasu možno do váhy 45 kg skrmovať až v množstve 40 % bez vplyvu na prírastok [4]. V inom prípade dávky melasy v množstve 49,8 % zapríčinili zníženie denných prírastkov, ale zasa bola menšia hrúbka chrbtovej slaniny a väčšia plocha mld. [3]. Pri riedení vodou v pomere 1:1, 1:2, 1:3 vo váhovej kategórii 30—80 kg dosiahli ošípané najlepšiu intenzitu rastu pri riedení 1:1 [8].

V niektorých prípadoch použil sa na kŕmne účely pre ošípané priamo cukor v rôznych kombináciách kŕmnych dávok. Zhodné názory sú v tom, že časť polysacharidov v kŕmnej dávke ošípaných sa môže nahradiť repným cukrom bez toho, aby to ovplyvnilo kvalitu produkcie. Musí sa však zachovať únosná fyziologická hranica. Vyššie dávky cukru vyvolávajú hnačky, zníži sa intenzita rastu a 95 % prijatého cukru sa vylučuje močom [2, 5, 11]. Na základe dostupných prameňov literatúry pokladalo sa za potrebné preskúšať v kŕmnych dávkach výkrmových ošípaných náhradu energetickej zložky kŕmnej dávky repnou melasou.

MATERIÁL A METÓDA

Do kŕmneho pokusu sa zaradilo 36 ks odstavčiat (kríženec biele ušľachtilé x landrase). Pochádzali od 8 prasníc. Do skupín (12 ks) sa rozdelili podľa zásad skupinových pokusov tak, aby skupiny boli vyrovnané, najmä, čo sa týka pohlavia a váhy. V prípravnom období, ktoré trvalo 2 týždne, sa všetky zvieratá odčervili.

Na základe kŕmenia sa vytvorili tieto skupiny:

I. kontrolná skupina (len jadrové krmivo),
II. pokusná skupina (dávka melasy 0,10—0,40 kg/ks a deň),
III. pokusná skupina (dávka melasy 0,20—0,80 kg/ks a deň).

Vo všetkých skupinách bol obsah živín vybilancovaný na úroveň ČSN. Rozdiel bol len v zastúpení komponentov. Melasou sa nahradzovalo zastúpenie kukurice v kŕmnej dávke. V II. skupine to bolo do výšky ca 12,5 % a v III. skupine do výšky 25 % VSŽ (tab. 1). Krmivá sa navažovali podľa váhových kategórií denne. Kŕmili sa trikrát denne. Zo všetkých použitých krmív sa robil chemický rozbor.

Výkrm bol jednorazový, bez opakovania. Pokusné obdobie sa začalo pri priemernej živej váhe skupín ca 25 kg, vo veku 10—12 týždňov. Pokus sa zakončil pri priemernej živej váhe skupín ca 105 kg (± 2 kg). Intenzita rastu sa sledovala individuálnym vážením ošípaných každých 7 dní.

Pokus sa zakončil jatočnou rozrábkou ošípaných na bitúnku. Sledovali sa tieto ukazovatele: váha jatočných polovičiek, hrúbka slaniny, bôčika a jatočná dĺžka trupu. Po 24-hodinovom vychladnutí sa sledovala váha jednotlivých jatočných častí. Detailne sa zisťovala rozrábka stehna a z každého kusa sa odkreslila plocha najdlhšieho chrbtového svalu. Výsledky sa vyhodnotili variačno-štatisticky analýzou rozptylu pre malý počet prípadov.

VÝSLEDKY

1. Živá váha a prírastok živej váhy

Priemerná váha všetkých troch skupín na začiatku pokusu bola 25,16 kg (tab. 2). Pokusný výkrm trval 126 dní a jednotlivé skupiny dosiahli tieto priemerné živé váhy: I. skupina 108,16 kg, II. skupina 102,75 kg, III. skupi-

Tabuľka 2

Živá váha a prírastky

Live weight and weight gains

Skupina (1)	Počet ks v skupine (2)	Živá váha na (3)		Priemerný celkový prírastok v kg (6)	Priemerný prírastok v kg (7)	Výkrm v dňoch (8)
		začiatku (4)	konci (5)			
I	12	25,16	108,16	83,00	0,659	126
II	12	25,16	102,75	77,59	0,616	126
III	12	25,16	106,25	81,09	0,643	126

(1) Group, (2) number of animals in the group, (3) live weight, (4) at the beginning, (5) at the end, (6) mean total weight gain in kg, (7) mean weight gain in kg, (8) fattening in days

na 106,25 kg. Rozdiel v konečnej váhe skupín nebol štatisticky preukazný $P > 0,05$.

Najvyššiu intenzitu rastu za celé pokusné obdobie (659 g) mala I. skupina, ktorej krmna dávka sa skladala len z jadrového krmiva. II. skupina mala priemerný prírastok 616 g na kus a deň. III. skupina zaznamenala 643 g priemerný prírastok.

V prevádzkových podmienkach so skupinovým ustajnením pokladáme výsledky v priemerných denných prírastkoch za veľmi dobré. I keď by sa zdalo, že prídavok melasy ovplyvnil produkciu, rozdiel v prírastkoch nie je taký veľký, aby ovplyvnil aj ekonomiku výroby. Rozdiely medzi priemernými prírastkami živej váhy neboli štatisticky preukazné ($P > 0,05$).

2. Spotreba krmiva a živín

Skutočnú spotrebu krmiva a živín vidieť z tab. 3. Spotreba krmiva sa rozdelila na spotrebu jadrovej zmesi melasy a ostatných krmív. Najvyššiu spotrebu

Tabuľka 3

Spotreba krmiva a živín na 1 kg prírastku

Consumption of feed and nutrients per 1 kg weight gain

Skupina (1)	Jadrová zmes v kg (2)	Melasa v kg (3)	Sušina v kg (4)	SNL g	VSŽ kg
I	3,68	—	3,228	398	2,726
II	3,62	0,32	3,413	414	2,839
III	3,39	0,64	3,454	406	2,823

(1) Group, (2) mixed feed, (3) mollasses, (4) dry matter in kg

jadrovej zmesi na kg prírastku (3,68 kg) mala I. skupina, ktorá dostávala výlučne jadrové krmivo. II. skupina spotrebovala na kg prírastku 3,62 kg jadrovej zmesi. III. skupina s vyšším zastúpením melasy v kŕmnej dávke spotrebovala len 3,39 kg jadrovej zmesi. Okrem toho spotrebovala II. skupina 0,32 kg a III. skupina 0,64 kg melasy na kg prírastku.

Spotreba odstredeného mlieka a minerálnych látok bola vo všetkých skupinách rovnaká. Najmenej SNL na kg prírastku spotrebovala I. skupina (0,398 kg). II. skupina spotrebovala 0,414 kg a III. skupina 0,406 kg SNL na kg prírastku. Podobná tendencia bola aj v spotrebe VSŽ. I. skupina spotrebovala najmenej, a to 2,73 kg, kým II. skupina 2,84 kg a III. skupina 2,82 kg.

3. Jatočná hodnota

Výsledky jatočnej hodnoty vidieť z tab. 4. Aplikované diéty nemali zvláštny vplyv na kvalitu jatočného tela. V zastúpení mäsových častí v jatočnej polo-

Tabuľka 4

Ukazovatele jatočnej hodnoty

Slaughter value indices

Skupina (1)	Váha polovičky v kg (2)	Podiel častí v % (3)		Hrúbka chrbtovej slaniny v cm (6)	Plocha m.l.d. v cm² (7)	Plocha slaniny v cm² (8)	Stehno (9)	
		mäsových (4)	tučných (5)				váha v kg (10)	mäso v % (11)
I	41,09	55,11	15,24	3,57	26,8	40,0	10,01	58,76
II	38,73	54,65	16,18	3,37	26,1	32,2	9,34	59,61
III	40,55	55,42	15,24	3,38	26,5	33,2	9,83	59,63

(1) Group, (2) weight of a half in kg, (3) proportion, (4) of meat parts, (5) of fatty parts, (6) thickness of the back fat in cm, (7) surface of cm², (8) surface of bacon in cm², (9) thigh, (10) weight in kg, (11) meat in %

vičke bol medzi skupinami len veľmi malý rozdiel. I. skupina mala 55,11 %, II. skupina 54,65 % a III. skupina 55,42 %. Rozdiely neboli štatisticky preukazné ($P > 0,05$). Podobne aj v zastúpení tučných častí sa nezistili preukazné rozdiely ($P > 0,05$). V priemere najhrubšiu chrbtovú slaninu mala I. skupina (3,57 cm). Skupiny s prídavkom melasy mali slaninu hrubú 3,38, resp. 3,36 cm.

V ploche najdlhšieho chrbtového svalu sa v porovnaní s výsledkami v SVJH zistili v našom pokuse nižšie hodnoty, hoci váha zabitých zvierat bola v priemere o 10 kg ťažšia. V priemerných hodnotách v tomto ukazovateli boli skupiny veľmi vyrovnané. I. skupina mala 26,79 cm², II. skupina 26,13 cm² a III. skupina 26,51 cm². Veľmi ťažko je stanoviť, nakoľko bol tento ukazovateľ ovplyvnený dedičným založením vybranej vzorky ošípaných a ako ho ovplyvnila technika kŕmenia a použité diéty. Vyššie rozdiely sa zistili v ploche slaniny

nad svalom. Najvyššiu plochu mala I. skupina (40,03 cm^2). II. skupina mala 32,25 cm^2 a III. skupina 33,21 cm^2. Tieto hodnoty korelujú so zistenou hrúbkou slaniny.

Pri detailnej analýze stehna nezistili sa v zastúpení jednotlivých častí také rozdiely medzi skupinami, aby boli štatisticky preukazné ($P > 0,05$). Organoleptické skúšky pečeného mäsa ukázali, že podávané diéty v kŕmnom pokuse nemali vplyv na chuťové vlastnosti mäsa.

4. Ekonomické zhodnotenie výkrmu

Priame náklady na kg prírastku vidieť z tab. 5. Pretože išlo u nás o dosiaľ nepreskúmaný zásah do skladby kŕmnej dávky výkrmových ošípaných, sledovala sa aspoň tá časť nákladov, ktorá sa dala objektívne zistiť. Najnižšie priame náklady na kg prírastku (7,20 Kčs) mala III. skupina. Jeden kg prírastku vyrobila lacnejšie o 0,104 Kčs ako I. skupina, ktorá dostávala len jadrové

Tabuľka 5

Priame náklady na 1 kg prírastku živej váhy

Prime cost per 1 kg live weight gain

Skupina (1)	Náklady na krmivá v Kčs (2)	Mzdy (3)		Ostatné priame náklady (6)	Priame náklady spolu v Kčs (7)
		prírastok (4)	ošetrovanie (5)		
I	6,052	0,293	0,124	0,832	7,301
II	6,180	0,293	0,133	0,832	7,438
III	5,945	0,293	0,127	0,832	7,197

(1) Group, (2) feed cost in Kčs, (3) wages, (4) weight gain, (5) attendance, (6) other direct expenditures, (7) total direct expenditures

krmivo a mala o niečo vyššie denné prírastky. Najvyššie priame náklady na kg prírastku živej váhy mala II. skupina (7,44 Kčs) s dávkou melasy 0,10—0,40 kg. Všetky skupiny vzhľadom na to, že mali aj lepšiu intenzitu rastu ako paralelne prebiehajúci prevádzkový výkrm, mali oveľa nižšie priame náklady na kg prírastku. Aj v tomto prípade sa potvrdila správnosť dávkovania a vybilancovania kŕmnej dávky pre jednotlivé váhové kategórie výkrmových ošípaných.

Okrem ekonomického efektu III. skupiny má veľký význam aj to, že priemernou dávkou melasy od 0,20 do 0,80 kg ušetrilo sa na každom kg prírastku 0,29 kg jadrovej zmesi. Melasa v kŕmnych dávkach ošípaných nájde teda uplatnenie pri nedostatku obilnín alebo v čase, keď treba nimi šetriť. Vo veľkovýrobných podmienkach ju možno využiť ako zdroj energie alebo tmel granúl, ktorý by súčasne zmierňoval rozprašovanie jadrového krmiva.

DISKUSIA

Výsledky pokusu so skrmovaním melasy z cukrovej repy potvrdili názor iných autorov [7, 11] v tom, že melasa je vhodným energetickým zdrojom v kŕmnych dávkach výkrmových ošípaných. V súlade s inými autormi [3, 6] sa zistilo, že i pri náhrade energetických zdrojov kŕmnej dávky 25% podielom melasy nenastalo zníženie prírastkov živej váhy na ekonomicky neúnosnú hranicu, nezvyšuje sa spotreba krmiva a neovplyvňuje sa jatočná hodnota. Rozhodujúcim kritériom používania melasy v zmesiach výkrmových ošípaných bude obsah plnohodnotných bielkovín na zabezpečenie potrebnej intenzity rastu. V takomto prípade správnym dávkovaním [1, 4, 6] podľa váhových kategórií možno ušetriť škrobové krmivá (kukurica, jačmeň) v kŕmnych zmesiach. V prípade jej využívania vo veľkovýrobných podmienkach bude treba nájsť vhodnú technologickú formu jej primiešavania do zmesi.

Do redakcie došlo 3. marca 1972

LITERATÚRA

1. BIANCO, V. — RAUN, S. N.: J. Anim. Sci., *23*, 1964, s. 868. — 2. BONDAREV, I.: Vis. silskohosp. Nauky, *10*, 1967, č. 8, s. 97. — 3. BROOKS, C. S. — IWANAGA, I. I.: J. Anim. Sci., *26*, 1967, s. 741. — 4. GINNEKEN, J. G. J.: Melase herengracht. Amsterdam 1964. — 5. HAUFMAN, P. G.: Düss. Alfort, 1968, č. 6, s. 192. — 6. IWANAGA, J. a kol.: J. Anim. Sci., *18*, 1959, s. 1172. — 7. LASSOTA, L.: The use of bagasse pith to control diarhea in pigs fed on final and highest molasses. [First congress of the Institute of Animal Science.] May 1969, Habana. — 8. NASI, G.: Rev. Suinicolt., 1969, č. 10, s. 3. — 9. ROJČAN, N. — JOVIČIČ, P.: Stočarstvo, 1967, č. 8, s. 142. — 10. SHEARER, I.: Anim. Prod., 1967, s. 72. — 11. ŠKOLA, J.: Průmyslová výroba krmných bílkovin z řepy a jiných surovin. [Metodika.] ÚVTI-OPI, 1965, s. 88.

SÚHRN

Pokusný výkrm sa robil so slovenskými mäsovými ošípanými (62,5 % L) v prevádzkových podmienkach s navažovaním vybilancovanej kŕmnej dávky pri skupinovom ustajnení (12 ks). Použil sa jadrový typ kŕmnej dávky obohatenej bielkovinovým koncentrátom. Pokusné skupiny dostávali namiesto kukuričného šrotu prepočítanú dávku melasy, ktorá v II. skupine predstavovala 12,5 % a v III. skupine 25 % všetkých stráviteľných živín kŕmnej dávky. Výsledky ukázali, že melasa je vhodným doplnkovým krmivom pre výkrmové ošípané ako energetický zdroj živín. Šetria sa ňou predovšetkým obilniny. Jej dávka, podľa živej váhy (20—110 kg), sa môže pohybovať v rozmedzí 0,10—0,80 kg bez toho, aby sa nepriaznivo ovplyvnili prírastky. Uvedené dávky melasy nezhoršili ani jatočnú hodnotu výkrmových ošípaných. Správne využitie melasy je podmienené vybilancovanou dávkou stráviteľných dusíkatých látok. Pre použitie vo veľkovýrobných podmienkach treba nájsť vhodnú formu jej aplikácie.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Опытный откорм проводился с словацкими мясными свиньями (62,5 % ландрас) в производственных условиях с взвешиванием балансированного кормового рациона при групповом содержании (12 голов). В опыте был применен концентрированный тип кормового рациона, обогащенный белковым концентратом. Опытные группы вместо кукурузного шрота получали перечисленную дозу патоки, которая во второй группе составляла 12,5 %, а в третьей группе 25 % всех переваримых питательных веществ кормового рациона. Полученные результаты показали, что патока является пригодным дополнительным кормом для откормочных свиней, как энергетический источник питательных веществ. При помощи патоки экономятся, главным образом, зерновые культуры. Ее кормовой рацион по живому весу (20—110 кг) может колебаться в пределах 0,10—0,80 кг без того, чтобы оказать неблагоприятное влияние на привесы. Приведенные дозы также не ухудшили убойное достоинство откормочных свиней. Правильное использование патоки, обусловлено балансированной дозой переваримых питательных веществ. Для использования в крупнопроизводственных условиях нужно найти соответствующую форму ее применения.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 3, 1973

VPLYV PLEMENA NA PRIEBEH RASTOVÝCH FÁZ VÝKRMOVÝCH BÝČKOV

ВЛИЯНИЕ ПОРОДЫ НА ПРОЦЕСС ФАЗ РОСТА ОТКОРМОЧНЫХ БЫЧКОВ

EFFECT OF THE BREED ON THE COURSE OF THE GROWTH PHASES OF FATTENING BULLCALVES

Jozef Chrenek

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

In an experimental fattening of bullcalves of the Slovak spotted and blackspotted, lowland breed up to the age of about 420 days there have been found with the same feeding ration (intensive nutrition) also four corresponding growth phases (designated with the symbol *k*). The length of the first growth phase from the birth up to the age of two months was equal in the two experimental groups. In the period from the age of two months up to the termination of the fattening the length of the growth phases of the bullcalves of the Slovak blackspotted lowland breed was one month shorter. The bullcalves of the blackspsotted lowland breed in the first growth phase reached a higher value *k* than the bullcalves of the Slovak spotted breed. In the second to fourth phases the bullcalves of the Slovak spotted breed had a higher value. The nutrient consumption per one kg of weight gain in single phases was lower in the bullcalves of the Slovak spotted breed. The average daily gain of the bullcalves of the blackspotted lowland breed in the first growth phase was higher by 8,98 % as against the bullcalves of the Slovak spotted breed. In the second growth phase again the bullcalves of the Slovak spotted breed had a higher daily gain by 11,90 %, in the third by 11,66 % and in the fourth phase by 6,69 % than the bullcalves of the Slovak blackspotted lowland breed.

Translated by Dr. Ján Nichta

Rast a vývin zvieraťa prebieha v istých rastových fázach, ktoré sa striedajú pravidelne, pričom prechod z jednej fázy do druhej sa môže uskutočniť len vtedy, ak je ukončená predchádzajúca fáza [4]. Každá fáza sa vyznačuje potenciálnou rýchlosťou rastu a preto podľa veľkosti *k* hodnoty (veličina použitá pre charakteristiku fáz) možno jednotlivé fázy od seba odlíšiť. Tieto zmeny rastu a vývinu sú ovplyvnené viacerými faktormi. Predovšetkým úrovňou výživy a zdá sa, že aj plemennou príslušnosťou.

Štúdiom rastových fáz hovädzieho dobytka zaoberali sa aj u nás viacerí autori [1—4]. Z ich prác jednoznačne vidieť, že potenciálna rýchlosť rastu závisí od podmienok výživy.

Usmerňovanou výživou jednotlivé fázy možno predlžovať alebo skracovať, a to tak, že znížená úroveň výživy dĺžku rastových fáz predlžuje, a naopak, intenzívna výživa dĺžku rastových fáz skracuje.

MATERIÁL A METÓDA

Pokusný výkrm býčkov slovenského strakatého a čiernostrakatého nížinného plemena bol inštalovaný na JRD Nitrany, kde sa zisťovala potenciálna výkrmová schopnosť týchto plemien a priebeh rastových fáz. Do pokusu sa zaradilo 8 býčkov slovenského strakatého a 8 býčkov čiernostrakatého nížinného plemena vo veku ca 122 dní, ktoré sa kŕmili roznakou kŕmnou dávkou (v skladbe i množstve) do veku 420 dní.

Intenzita rastu, vyjadrená priemernými dennými prírastkami, bola 1,213 kg (býčky slovenského strakatého plemena) a 1,098 kg (býčky čiernostrakatého nížinného plemena). Rast býčkov sa sledoval pravidelným vážením (jedenkrát mesačne). Brodyho vzorcom ($W = A \cdot e^{kt}$) sa rozdelili rastové krivky jednotlivých pokusných skupín v období od 1. mesiaca do 14 mesiacov na štyri rastové fázy. Rýchlosť rastu, ktorá sa vypočítala pre jednotlivé fázy, sa označila hodnotou k.

VÝSLEDKY

Z tab. 1 vidieť, že výpočtom sa v oboch pokusných skupinách zistili 4 rastové fázy, pričom ich dĺžka je zhodná len v I. fáze. Ďalšie rastové fázy býčkov slovenského strakatého plemena boli kratšie o jeden mesiac. Hodnota k, charakterizujúca rýchlosť rastu v jednotlivých rastových fázach, bola medzi skupinami rozdielna. Skrátenie rastových fáz a výšky k hodnoty možno vysvetliť tým, že intenzita rastu, vyjadrená absolútnymi hodnotami (priemernými dennými prírastkami) u býčkov slovenského strakatého plemena, bola podstatne vyššia ako u býčkov čiernostrakatého nížinného plemena.

Tabuľka 1

Hodnoty a priebeh rastových fáz (I. pokus)

Values and course of the growth phases (1st experiment)

Fáza (1)	Slovenské strakaté býčky (2)		Čiernostrakaté nížinné býčky (7)	
	obdobie (3)	k — hodnota (6)	obdobie (3)	k — hodnota (6)
I	od uliahnutia do 2 mesiacov (4)	0,35453	od uliahnutia do 2 mesiacov (4)	0,42960
II	2—5 mesiacov (5)	0,28136	2—6 mesiacov (5)	0,23754
III	5—9 mesiacov (5)	0,17343	6—10 mesiacov (5)	0,14844
IV	9—14 mesiacov (5)	0,08974	10—14 mesiacov (5)	0,08554

(1) Phase, (2) Slovak spotted bullcalves, (3) period, (4) from birth to 2 months, (5) months, (6) k value, (7) blackspotted bullcalves

Tabuľka 2

Spotreba živín na 1 kg prírastku v jednotlivých rastových fázach

Consumption of nutrients per 1 kg weight gain in single growth phases

Fáza (1)	Slovenské strakaté býčky (2)				Čiernostrakaté nížinné býčky (8)			
	obdobie (3)	sušina (6)	SNL	škrobová hodnota (7)	obdobie (3)	sušina (6)	SNL	škrobová hodnota (7)
I	od uliahnutia do 2 mesiacov (4)	—	—	—	od uliahnutia do 2 mesiacov (4)	—	—	—
II	2—5 mesiacov (5)	4,42	0,496	2,86	2—6 mesiacov (5)	5,04	0,533	3,28
III	5—9 mesiacov (5)	4,94	0,578	3,07	6—10 mesiacov (5)	5,24	0,598	3,34
IV	9—14 mesiacov (5)	5,64	0,642	3,72	10—14 mesiacov (5)	6,11	0,721	4,60

(1) Phase, (2) Slovak spotted bullcalves, (3) period, (4) from birth to 2 months, (5) months, (6) dry matter, (7) starch equivalent, (8) blackspotted lowland bullcalves

Býčky čiernostrakatého nížinného plemena mali *k* hodnotu v I. rastovej fáze podstatne vyššiu, čo je zhodné s výškou priemerných denných prírastkov (čiernostrakaté býčky 0,704 kg oproti 0,646 kg). V ostatných troch fázach mali vyššie *k* hodnoty býčky slovenského strakatého plemena.

Z tab. 2 vidieť, že býčky slovenského strakatého plemena v kratších fázach mali aj nižšiu spotrebu živín na 1 kg prírastku, a to v období od II. do IV. fázy ako býčky čiernostrakatého plemena. Z tab. 3 vidieť, že intenzitu rastu v I. rastovej fáze, vyjadrenú priemernými dennými prírastkami, mali býčky čiernostrakatého nížinného plemena vyššiu o 8,98 % oproti býčkom slovenského strakatého plemena. V ostatných rastových fázach (II. až IV. fáza) mali, naopak, vyššiu intenzitu rastu býčky slovenského strakatého plemena. Z hodnôt

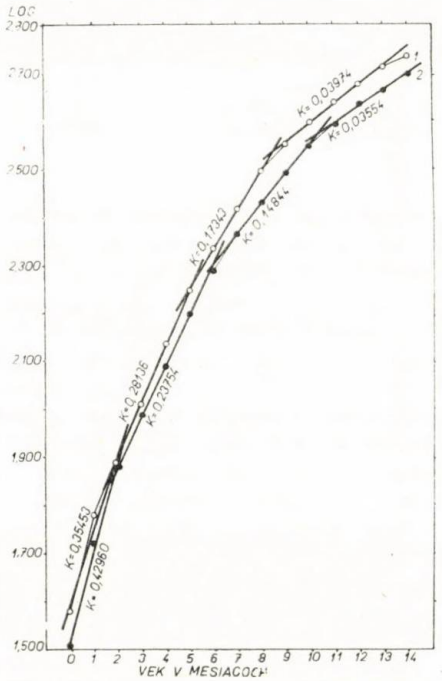
Tabuľka 3

Priemerné denné prírastky v pokusných skupinách v jednotlivých fázach

Mean daily weight gains in the experimental groups in single phases

Skupina býčkov (1)	I. fáza (2)		II. fáza (5)		III. fáza (6)		IV. fáza (7)	
	priemerný denný prírastok v kg (3)	rozdiel v % (4)	priemerný denný prírastok v kg (3)	rozdiel v % (4)	priemerný denný prírastok v kg (3)	rozdiel v % (4)	priemerný denný prírastok v kg (3)	rozdiel v % (4)
slovenské strakaté	0,646	100,00	1,109	100,00	1,492	100,00	1,286	100,00
čiernostrakaté	0,704	108,98	0,977	88,10	1,318	88,34	1,200	93,31

(1) Group of bullcalves, (2) 1st phase, (3) mean daily weight gain in kg, (4) difference in %, (5) 2nd phase, (6) 3rd phase, (7) 4th phase



Obr. 1. Priebeh rastových fáz v pokusných skupinách. 1 — slovenské strakaté býčky, 2 — čiernostrakaté nížinné býčky.

Fig. 1. Course of growth phases in the experimental groups. 1 — Slovak spotted bullcalves, 2 — blackspotted lowland bullcalves.

II. až IV. fázy vidieť, že býčky čiernostrakatého nížinného plemena nie sú schopné vo veku od dvoch mesiacov vyrovnať sa intenzitou rastu a teda aj vypočítanými hodnotami rýchlosti rastu (*k* hodnota) býčkom slovenského strakatého plemena pri rovnakom veku, skladbe a množstve krmnej dávky. Z toho sa dá usúdiť, že potenciálna schopnosť intenzity rastu býčkov čiernostrakatého nížinného plemena je nižšia ako býčkov slovenského strakatého plemena, čo možno pokladať za plemennú vlastnosť.

ZÁVER

V pokusnom výkrme býčkov slovenského strakatého a čiernostrakatého nížinného plemena sa zistili 4 rastové fázy. Obidve plemená pri rovnakom veku a výžive dosiahli rovnakú dĺžku I. rastovej fázy, avšak v období intenzívneho výkrmu dĺžku rastových fáz mali slovenské strakaté býčky kratšiu o 1 mesiac, čo dokumentuje ich vyššiu rastovú schopnosť.

Do redakcie došlo 14. apríla 1971

LITERATÚRA

1. BLAHO, R. — ANTAL, J.: Živočíšna výroba, *10*, 1965, č. 5, s. 313. — 2. HAŠEK, A.: Regulácia tvorby mäsa a tuku u výkrmových ošípaných rôznou úrovňou kŕmenia. [Kandidát-

ska dizertácia.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby 1963. — 3. HORN, A.: Všeobecna zootechnika. 1. vyd. Bratislava 1958. — 4. KARAKOZ, A.: Základy plemenitby hospodárskych zvierat. 1. vyd. Bratislava 1964. — 5. SILVESTER, E.: Doklady TSCHA 32. Moskva 1958.

SÚHRN

V pokusnom výkrme býčkov slovenského strakatého a čiernostrakatého nížinného plemena do veku ca 420 dní pri rovnakej kŕmnej dávke (intenzívna výživa) sa zistili zhodné štyri rastové fázy (označené symbolom *k*). Dĺžka I. rastovej fázy od uliahnutia do veku dvoch mesiacov bola v obidvoch pokusných skupinách rovnaká. V období od veku 2 mesiacov až do konca výkrmu dĺžka rastových fáz býčkov slovenského strakatého plemena bola o 1 mesiac kratšia. Býčky čiernostrakatého nížinného plemena v I. rastovej fáze dosiahli vyššiu *k* hodnotu ako býčky slovenského strakatého plemena. V II. až IV. fáze mali hodnotu vyššiu býčky slovenského strakatého plemena. Spotrebu živín na 1 kg prírastku v jednotlivých fázach mali nižšiu býčky slovenského strakatého plemena. Priemerný denný prírastok býčkov čiernostrakatého nížinného plemena v I. rastovej fáze bol vyšší o 8,98 % oproti býčkom slovenského strakatého plemena. V II. rastovej fáze, naopak, býčky slovenského strakatého plemena mali o 11,90 %, v III. o 11,66 % a vo IV. fáze o 6,69 % vyšší priemerný denný prírastok ako býčky čiernostrakatého nížinného plemena.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В опытном откорме бычков словацкой пестрой и черно-пестрой низменной пород до возраста около 420 дней при одинаковом кормовом рационе (интенсивное питание) были установлены одинаковые четыре фазы роста (обозначенные символом к). Длина первой фазы роста от момента рождения до двухмесячного возраста в обеих опытных группах была одинаковой. Длина фаз роста бычков словацкой пестрой породы в периоде с двухмесячного возраста до конца откорма была на один месяц короче. У бычков черно-пестрой низменной породы величина к в первой фазе роста была выше, чем у бычков словацкой пестрой породы. Более высокая величина вс второй даже четвертой фазах роста была у бычков словацкой пестрой породы. Затрата питательных веществ на 1 кг привеса в отдельные фазы роста была ниже у бычков словацкой пестрой породы. Среднесуточный привес бычков черно-пестрой низменной породы в первой фазе роста был на 8,98 % выше, чем у бычков словацкой пестрой породы. Во второй фазе роста наоборот, среднесуточный привес у бычков словацкой пестрой породы был на 11,90 %, в третьей на 11,66 % и в четвертой фазах роста на 6,69 % выше, чем у бычков черно-пестрой низменной породы.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 3, 1973

IMÚNNOGENETICKÁ CHARAKTERISTIKA SLOVENSKÝCH ČIERNOSTRAKATÝCH OŠÍPANÝCH

ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЛОВАЦКИХ ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ СВИНЕЙ

IMUNNOGENETIC CHARACTERISTICS OF SLOVAK BLACKSPOTTED SWINES

Jozef Linhart, Ján Hruška

Štátne plemenárske podniky, Hradištko; Štátne plemenárske podniky, Bratislava
State Breeding Enterprises, Hradištko; State Breeding Enterprises, Bratislava

Blood group frequence of the population of Slovak blackspotted swines has been found. A population of 129 animals was tested with 45 various antigens by which blood group factors of 15 genetic systems were determined. In the population of Slovak blackspotted swines the alleles B^b, E^6, E^7, H^b, H^{ab}, K^{ade} have not been found. In contrast with the frequence, determined by Gavalier [7] in Prešticе blackspotted swines there exist importand differences in the research of the blood groups in the systems E, F, H, K, L and N. This fully supports the statement that there are two separate improved populations. In spite of the fact that in the population followed no purposeful selection was made according to the blood groups, the differences found in the appearance of the blood groups can indicate in additional breeding of the breed to the respective existence of genetic differences in other characteristics as against the population at the beginning of the preeding process.

Translated by Dr. Ján Nichta

Od dávnych dôb sa v oblasti južného Slovenska chovali čiernostrakaté ošípané. Hruška [10] uvádza, že tieto ošípané mali v sebe krv prasiat berkshirských, cornwallských, mangalic, bielych ušľachtilých a dokonca i plemena poland-china. Ich chovom sa zaoberali prevažne drobní roľníci a niektoré cirkevné majetky, kde boli veľmi obľúbené. Ošípané sa dobre prispôsobovali podmienkam prostredia, neboli náročné na krmivá, boli odolné voči chorobám a boli rané. Vtedajší zákon o plemenitbe však ich chov nepodporoval.

Po r. 1952, zásluhou prof. Kováča a ním vedeného kolektívu pracovníkov, nastala regenerácia a ďalšie zušľachťovanie existujúcej populácie čiernostrakatých ošípaných metódou kombinačného kríženia s importovanými kancami plemien lívenské, mirgorodské, nemecké sedlové a biele ušľachtilé. Svoju úlohu vykonala i cieľavedomá príbuzenská plemenitba, ktorá mala

Tabuľka 1

Percentuálne zastúpenie krvných skupinových faktorov a porovnanie frekvencie aliel slovenských čiernostrakatých a prešťických čiernostrakatých ošípaných

Relative abundace in percentage of blood group factors and comparison of the frequence of alleles of the Slovak blackspotted and Prešťice blackspotted pigs

Systém krvných skupín (1)	Krvné skupinové faktory (2)	Percentuálne zastúpenie slov. čiernostr. ošípaných (3)	Alely (4)	Génová frekvencia (5)		Rozdiel (10)
				plemeno (6)		
				slov. čiernostrakatého (7)	prešt. čiernostrakatého (8)	
				počet testovaných zvierat (9)		
				129	207	
A	Ac, Ap	55,80	A^a	0,335	0,398	NS
B	Bb	0,00	B^b	0,000	0,005	NS
C	Ca	4,65	C^a	0,024	0,035	NS
D	Da	19,37	D^a	0,101	—	
	Db	99,22	D^b	0,899	—	
E	Ea	23,25	$E^1 = E^{bdg}$	0,128	0,266	++
	Eb	45,74	$E^2 = E^{edgh}$	0,248	0,339	NS
	Ed	97,67	$E^3 = E^{aeg}$	0,461	0,142	++
	Ee	93,02	$E^4 = E^{edfh}$	0,109	0,188	NS
	Ef	20,93	$E^5 = E^{bdf}$	0,016	0,065	+
	Eg	98,44	$E^6 = E^{aef}$	0,000	—	
	Ej	7,75	$E^7 = E^{eg}$	0,000	—	
			$E^9 = E^{edghj}$	0,039	—	
F	Fa	38,75	F^a	0,209	0,035	++
	Fb	96,89	F^b	0,791	—	
G	Ga	87,59	G^a	0,620	0,737	+
	Gb	63,56	G^b	0,380	0,263	+
H	Ha	81,39	H^a	0,569	0,518	NS
	Hb	0,00	H^b	0,000	0,050	++
			H^{ab}	0,000	0,053	++
I	Ia	98,44	I^a	0,798	0,667	++
	Ib	38,75	I^b	0,202	0,333	++
J	Ja	51,93	J^a	0,307	0,301	NS
K	Ka	28,26	K^{ac}	0,119	0,049	++
	Kb	94,57	K^{ace}	0,137		
	Kc	28,26	K^{ade}	0,000	0,035	+
	Kd	0,00	K^b	0,780	0,843	NS
	Ke	24,81				
L	La	33,33	L^{adhi}	0,004	0,025	NS
	Lb	90,69	L^{agi}	0,081	0,159	+
	Lc	84,49	L^{adhjl}	0,116	0,247	++
	Ld	37,98	L^{adhjk}	0,012	0,004	NS
	Lf	16,39	L^{bcgi}	0,690	0,486	++
	Lg	92,34	L^{bdfi}	0,097	0,079	NS
	Lh	22,49	—	—	—	—
	Li	98,45	—	—	—	—

	Lj	20,93	—	—	—	—
	Lk	2,33	—	—	—	—
	Ll	20,93	—	—	—	—
	Ma	6,97	M^a	0,036	0,024	NS
	Mc	33,33	M^b	0,184	0,088	++
M	Na	34,11	N^a	0,209	0,503	++
	Nb	92,24	N^b	0,791	0,495	++
O	Oa	23,25	O^a	0,124	1,104	NS
				—	—	—
b)	CS/H_4	3,87	—	0,045	—	—
	CS/H_6	13,94	—	0,068	—	—

a) podľa Gavaliera [7]
by Gavalier [7]

b) nové krvné skupinové faktory
new blood group factors

c) Rozdiel: ++ $P < 0{,}01$
Difference: + $0{,}05 > P > 0{,}01$
NS = rozdiel nie je preukazný
NS = no significant difference

([1]) Blood group system, ([2]) blood group factors, ([3]) relative abundance in percentage of slovak blackspotted pigs, ([4]) alleles, ([5]) gene frequence, ([6]) breed, ([7]) Slovak blackspotted, ([8]) Prešticе blackspotted, ([9]) number of animals tested, ([10]) difference

upevniť niektoré geneticky podmienené vlastnosti. Na ďalšie šľachtenie populácie sa použil import pietrenských ošípaných. Z pôvodne šľachteného kombinovaného typu sa prešlo na šľachtenie čiernostrakatých ošípaných na mäsový typ s výrazne vyvinutou šunkou. Tým sa položil základ pre splnenie požiadaviek konzumentov na finálny produkt vo forme chudého, šťavnatého mäsa.

Výhľadovo sa uvažuje o rozšírení chovu zušľachtených slovenských čiernostrakatých ošípaných v oblasti Západoslovenského, Stredoslovenského a Východoslovenského kraja [10]. S ohľadom na predpokladané rozšírenie chovu čiernostrakatých ošípaných zamerala sa naša pozornosť na niektoré imúnnogenetické znaky, ktoré majú význam pre charakteristiku plemien i pre získavanie pôvodu.

Súčasná antropológia na základe vedomostí o krvných skupinách ľudí používa tieto genetické znaky na posudzovanie odlišností medzi rasami. Výskyt niektorých krvných skupinových faktorov, špecifických pre isté skupiny ľudí, pomohol vysvetliť priestorovú prípadne i časovú migráciu. U zvierat bol rozvoj štúdia krvných skupín trocha oneskorený. Napriek tomu v súčasnosti je z tejto problematiky známych mnoho prác, ktoré sa zaoberajú štúdiom plemien, línií, prípadne rodín. Jednu z prvých štúdií vypracoval Andresen [1] na plemenách duroc, hampshire a landrase. Jovanovič, Stojanovič [11] a Černe [4] zistili rozdielnu frekvenciu krvných skupín ošípaných v Juhoslávii.

Najrozsiahlejšie štúdie vypracovali: Gavalier [7] na 4 hlavných plemenách v ČSSR, Schahmirzadi [14] na miniatúrnych ošípaných, Dinklage a Gruhn [6] na plemenách ošípaných chovaných v NSR a Hojný a Mitat [9] na plemenách duroc a hampshire chovaných na Kube. Major [12] vyšetril niekoľko populácií plemena landrase. Potvrdil existujúci názor, že súčasné plemeno sa tvorí dvoma geneticky odlišnými skupinami, a to skupinou nemeckých, holandských a maďarských landrase a skupinou dánskych, švédskych, československých a ruských landrase. Ďalej sa vypracovali štúdie vo vzťahu k fylogenéze pri *Sus scrofa ferus* a *Sus vittatus* [3, 8, 15].

MATERIÁL A METÓDA

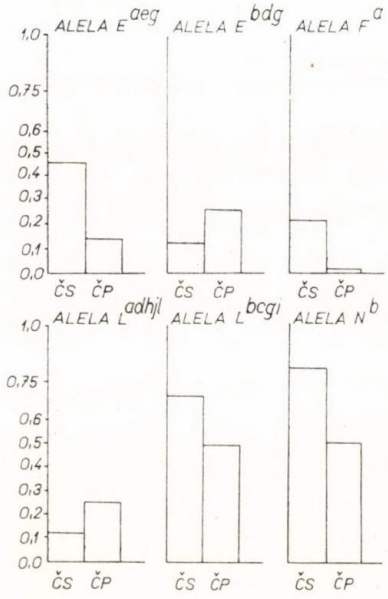
Krvné vzorky sa získali v r. 1969 od 129 zvierat patriacich k populácii slovenskej čiernostrakatej ošípanej. Zvieratá predstavujú vzorku zo všetkých línií a rodín. Na určenie krvných skupinových faktorov sa použili sérologické testy, bežne používané v Laboratóriu krvných skupín v Hradištku (priama aglutinácia, dextran test a nepriamy Coombsov test).

Frekvencie krvných skupín sa zistili v systémoch A, B, C, J a O podľa vzorca odvodeného z Hardy-Weinbergovho zákona, v systémoch E, H, K, L a M sa použila tzv. Allocation method, ktorú použili na výpočet G a v a l i e r a kol. [7]. V uzavretých systémoch D, F, G, I a N sa na výpočte použila metóda uvedená A n d r e s e n o m a W r o b l e w s k i m [2]. Rozdiel v génovej frekvencii medzi slovenskými čiernostrakatými ošípanými sa posúdil testovaním významnosti rozdielu dvoch pomerov podľa M y s l i v c a [13].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z tab. 1 vidieť percentuálny výskyt krvných skupinových faktorov a génové frekvencie zistené pri slovenských čiernostrakatých ošípaných. Z uvedených výsledkov vyplýva, že v sledovanej populácii 129 ošípaných sú prítomné krvné skupinové faktory patriace do všetkých doteraz známych systémov krvných skupín.

Frekvencia jednotlivých aliel v danom systéme vykazuje vždy isté charakteristické zvláštnosti v tom, že niektoré alely nie sú pri slovenských čiernostrakatých ošípaných vôbec zastúpené (B^b, E^6, E^7, H^b, H^{ab} a K^{ade}). Iné alely vykazujú malú frekvenciu (M^a, O^a a C^a). V študovanej populácii sa zistila alela E^9 (^{edghj}) [5].



Obr. 1. Grafické znázornenie frekvencie vybraných aliel krvných skupín. ČS — slovenské čiernostrakaté plemeno, ČP — prešticke čiernostrakaté plemeno.

Fig. 1. Graphic demonstration of the frequence of the selected blood group alleles. ČS — blackspotted Slovakien breed, ČP — blackspotted Prešticе breed.

V dedičnosti aliel jednotlivých genetických systémov sa nezistili nijaké odlišnosti v porovnaní s dedičnosťou aliel pri ostatných plemenách ošípaných chovaných v ČSSR. Porovnala sa frekvencia krvných skupín slovenských čiernostrakatých ošípaných s frekvenciou prešťických čiernostrakatých ošípaných vypočítaná Gavalierom [7]. Porovnanie sa uskutočnilo so 40 alelami zo všetkých známych krvných skupinových systémov.

Z výsledkov vidieť, že existujú značné rozdiely v zastúpení aliel v E systéme, kde pri slovenských čiernostrakatých ošípaných dominuje alela E^{aeg} nad všetkými ostatnými. Naproti tomu pri prešťických čiernostrakatých ošípaných prevažujú alely E^{bdg} a E^{edgh}. Výskyt alely F^{a} je oveľa vyšší pri slovenských čiernostrakatých ošípaných (obr. 1).

V L systéme sa potvrdili všetky alely, ktoré sa vyskytujú aj pri prešťických čiernostrakatých ošípaných. Rozdiely v L systéme medzi študovanými populáciami sú pomerne nevýznamné, okrem aliel L^{adhji} a L^{bcgi}. Pri alelách D^{a}, D^{b}, E^{edghj}, F^{b} a O^{b} sa nemohlo porovnanie uskutočniť, pretože v danom časovom období, keď sa štúdia vypracovávala, laboratórium krvných skupín nepoužívalo rovnaký počet protilátok.

Celkové porovnanie výskytu aliel medzi slovenskými čiernostrakatými ošípanými a prešťickými čiernostrakatými ošípanými ukázalo, že obidve populácie sa líšia v krvných skupinových systémoch E, F, H, I, K, L a N. Pre každú z porovnávaných populácií je frekvencia aliel špecifická. Toto plne podporuje tvrdenie, že slovenské a prešťické čiernostrakaté ošípané sa vzájomne odlišujú svojím genetických základom. Na ich vytváraní sa zúčastnili rôzne plemená, i keď zušľachťovací proces prebiehal v pomerne rovnakom časovom období. Percentuálne zastúpenie jednotlivých krvných skupinových faktorov spolu s génovou frekvenciou poskytujú záruku značne presného určovania rodičovstva. Za veľmi účinné možno pokladať systémy D, E, F, G, K, L.

Do redakcie došlo 11. júna 1971

LITERATÚRA

1. ANDRESEN, E.: Ann. New York Acad. Sci., *97*, 1962, s. 205. — 2. ANDRESEN, E. — WROBLEWSKI, A.: Acta Vet. Scand., *2*, 1961, s. 267. — 3. BUSCHMANN, H.: Proc. 9th Europ. Blood Group Conf. Prague 1965. — 4. ČERNE, I.: Proc. 10th Europ. Blood Group Conf. Paris 1966. — 5. DINKLAGE, H. — SCHAHMIRZADI, H. — HRADECKÝ, J. — HOJNÝ, J.: Vox Sang., *17*, 1969, s. 129. — 6. DINKLAGE, H. — GRUHN, R.: Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, *86*, 1969, s. 136. — 7. GAVALIER, M. — HOJNÝ, J. — HRADECKÝ, J. — LINHART, J. — SCHROFFEL, J.: Proc. 10th Europ. Blood Group Conf. Paris 1966. — 8. HOJNÝ, J.: Erytrocytární antigeny prasat chovaných v ČSSR. [Kandidátska dizertačná práca.] Laboratoř fysiologie a genetiky živočichů, Liběchov 1965. — 9. HOJNÝ, J. — MITAT, J. A.: Ciencias agropecarias, *1*, 1968, s. 1. — 10. HRUŠKA, J.: Plemenárska analýza populácie slovenských čiernostrakatých ošípaných v procese šľachtenia na raný mäsový typ. [Kandidátska dizertačná práca.] Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra. — 11. JOVANOVIČ, V. — STOJANOVIQ, Z.: Proc. IXth Europ. Blood Group Conf. Prague 1965. — 12. MAJOR, F.: Untersuchung über die ver-

wandtschaflichten Beziehungen zwischen verschiedenen Europäischen Landrasse-Populationen mit Hilfe von Blutgruppenfaktoren. [Dissertation.] Institut für Tierzucht und Haustiergenetik, Göttingen 1968. — 13. MYSLIVEC, V.: Statistické metody v zemědělství a lesnickém výzkumnictví. Praha 1957. — 14. SCHAHMIRZADI, H.: Blutgruppenfaktoren beim Göttinger Zwergschwein. [Dissertation.] 1967, Institut für Tierzucht und Haustiergenetik. — 15. WIATROSZAK, I.: Proc. 9th Europ. Blood Group Conf. Prague 1965.

SÚHRN

Zistila sa frekvencia krvných skupín populácie slovenských čiernostrakatých ošípaných. Súbor 129 zvierat sa otestoval 45 rôznymi protilátkami, ktorými sa určili krvné skupinové faktory 15 genetických systémov. V populácii slovenských čiernostrakatých ošípaných sa nezistili alely B^b, E^6, E^7, H^b, H^{ab}, K^{ade}. V porovnaní s frekvenciou zistenou Gavalierom [7] pri čiernostrakatých preštických ošípaných, existujú významné rozdiely vo výskume krvných skupín v systémoch E, F, H, K, L a N. Toto plne podporuje tvrdenie, že ide o dve samostatne šľachtené populácie. Napriek tomu, že sa v sledovanej populácii nerobila nijaká zámerná selekcia podľa krvných skupín, môžu zistené rozdiely vo výskyte krvných skupín naznačovať pri ďalšom šľachtení plemena aj prípadnú existenciu genetických rozdielov v iných vlastnostiach voči populácii na začiatku šľachtenia.

Štátne plemenárske podniky, Hradištko
Štátne plemenárske podniky, Bratislava

РЕЗЮМЕ

Была определена частота групп крови у популяции словацких черно-пестрых свиней. 129 животных было анализировано с помощью 45 отличных антител, на основе которых были определены кровяные групповые факторы 15 генетических систем. В популяции словацких черно-пестрых свиней не были обнаружены аллели B^b, E^6, E^7, H^b, H^{ab} и K^{ade}. При сравнении с частотой, которая определена по Гавалиеру [7], у черно-пестрых пржештицких свиней существуют значительные различия в появлении групп крови в системах E, F, H, K, L и N, что подчеркивает две совсем независимые селекционные популяции. Потому что у упомянутой популяции непроводилась никакая направленная селекция по группам крови, определенные различия в появлении групп крови при дальнейшей селекции породы могут указывать возможное наличие генетических различий в других качествах по сравнению с исходной популяцией.

Государственные племенные предприятия.
Градиштко

Государственные племенные предприятия,
Братислава

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 3, 1973

DEFINOVANIE BIOLOGICKÉHO PROSTREDIA TYPICKÝCH VINOHRADOV A VINÁRSTVA V ČESKOSLOVENSKU

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ТИПИЧЕСКИХ ВИНОГРАДНИКОВ И ВИНОДЕЛИЯ В ЧЕХОСЛОВАКИИ

DEFINITION OF THE BIOLOGICAL ENVIRONMENT OF TYPICAL VINEYARDS AND WINE-GROWING IN CZECHOSLOVAKIA

Alojz Vereš, Ferdinand Polakovič

Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava
Research Institute of Viticulture and Wine Growing, Bratislava

The biological environment in general and especially in wine-growing is created by ecological systems and mańs activity. The biology of the environment for vine can be systematically improved by scientifically, substantiated methods. Vine is a plastic woody plant, adaptable to conditions, the economic results beiog dependent on the systems of training, especially on the mutual distance, cutting and training as basic agrotechnical elements. These elements can be recognized by man, regulated and utilized in favour of the undisturbed biological and physiological processes of the vine. It is important to choose the proper varieties for the particular places. In the first class positions and in the best vineyard soils we grow varieties with a longer vegetative period. Belonging prevalingly into the first quality class. The other positions are planted with the varieties that are more productive to get harmony between the quality and quantity of the wine produced for consumption. The quality and quantity of the grapes produced can be controlled by the cutting. An overloading of bushe with buds manifests itself by a decrease of the quality of the yield, since the biological potential of the bush was not sufficient for the intensity of the photosynthetic assimilation to ensure the required quality. In such cases like this the defect can even not be remedied either by a proper treatment of bushes against diseases and pests or by the treatment of the soil and other agrotechnical practices. In unfavourable years, when no sufficient qualities of the wine grapes are obtained, though the appropriate agronomical practices were applied, the particular Czechoslovak standards allow some modifications in wine-grape processing and wine making with the aim to supply the consumer with quality wine.

Translated by Dr. Ján Nichta

Rozvoj vinohradníctva v Československu v posledných rokoch zaznamenal značný vzostup. Prestarlé vinohrady, v ktorých bol z biologického hľadiska veľmi rôznorodý

materiál (vinič) s nižšou produktivitou fotosyntetického aparátu, bol príčinou nízkych hektárových úrod hrozna a z tohto dôvodu muselo nevyhnutne dôjsť k silnej rekonštrukcii našich vinohradov. Etapa rekonštrukcie, vypracovaná na vedeckých podkladoch, berie do úvahy využitie biologizujúceho faktora v našom vinohradníctve, čo sa odzrkadlilo v novej, podstatne zúženej odrodovej skladbe, ale i novou veľkovýrobnou technológiou pestovania viniča. Existujú ucelené systémy spôsobov vedenia i rezu viniča, vypracované na základe podrobného preštudovania faktov fyzikálneho prostredia danej lokality i biologických zvláštností daných odrôd [6].

Biologizáciu nášho vinohradníctva treba pokladať za rozhodujúceho činiteľa ďalšieho pokroku, pričom získanie nových výkonnejších odrôd by sa v tomto slova zmysle prejavilo najefektívnejšie. Keďže vyšľachtenie novej odrody je veľmi zdĺhavé, treba vychádzať z daného sortimentu, pričom nemožno zanedbať vytváranie optimálnych podmienok pre vinič. V tejto súvislosti sa našli faktory, ktoré v biológii a fyziológii viniča majú významnú úlohu. Ide o správnu voľbu sponov, spôsobov vedenia, rezu a najmä optimálneho rozloženia letorastov a listov na kre, vplyvom čoho vinič dostáva optimálny svetelný a tepelný režim. Týmito zásahmi možno biologický potenciál krov viniča správne využiť v prospech jeho hospodárskej produktivity. Neslobodno zabúdať na regulovanie správnej výživy a vykonávanie preventívnej ochrany voči chorobám a škodcom.

Od pôdnych, meteorologických, pestovateľských a ostatných ekologických faktorov závisí množstvo a kvalita dopestovaného hrozna, čomu je priamo úmerná kvalita vína. To je prvý predpoklad, pretože druhý vážny faktor je spracovanie hrozna, výroba a ošetrovanie vína. Aj v tomto prípade geneticky zakotvené kvalitatívne vlastnosti odrôd ako základný biologický materiál na výrobu vína, odzrkadľuje sa v rôznej kvalite vína.

1. Odrodová náplň vinohradov

Odrodová náplň v nových vinohradoch je podstatne zúžená a niektoré odrody dosahujú relatívne vysoké percento z celkovej výmery plôch vinohradov. Jednotlivé odrody participujú na plochách rodiacich vinohradov takto: rizling vlašský 33,2 %, veltlínske zelené 14,6 %, müller-thurgau 11,7 %, silvánske zelené a červené 8,2 %, dievčie hrozno 4,6 %, frankovka modrá 3,0 %, burgundské biele 2,1 %, semillon 2,1 % a portugalské modré 2,1 %.

Závada z biologického hľadiska je v tom, že pri výsadbách nových vinohradov bol doteraz nedostatok výsadbového materiálu z vyšších stupňov selekcie. Preto sa výsadby týchto odrôd uskutočňovali na 90 % z materiálu z hromadnej selekcie. Uvedené a u nás pestované odrody majú rozdielnu dĺžku vegetačného obdobia, ale i nástup a zakončenie jednotlivých fenofáz. Priemerné údaje vegetačného obdobia vidieť z tab. 1.

V rokoch za normálnych meteorologických podmienok nevyskytujú sa škody spôsobené prírodnými kalamitami. V rokoch s neskorými jarnými mrazmi je vinič značne poškodený, novotvorené rastové vrcholce sú vyrastené spravidla z podočiek, v každom prípade z hraničného minima zvyškových rezervných látok viniča. Pri kvitnutí môžu nastať poruchy vplyvom nadmerných atmosferických zrážok. Prejavuje sa to veľkým spŕchaním kvietkov a zlým oplodnením. Fyziologické poruchy pri kvitnutí sú menej časté.

Pri väčšine odrôd v priemere je každý piaty letorast nerodivý. Rodivé letorasty

Tabuľka 1

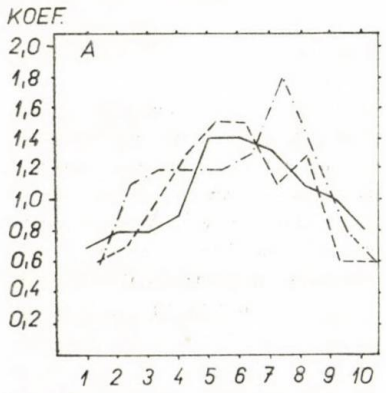
Priemerné údaje vegetačných faktorov

Mean data of vegetative factors

Odroda (1)	Začiatok rašenia (2)	Kvitnutie (3)		Vyzrievanie bobúľ (6)		Dátum zberu (9)
		začiatok (4)	dĺžka v dňoch (5)	začiatok mäknutia (7)	obdobie vyzrievania v dňoch (8)	
rizling vlašský	18. 4.	11. 6.	8	28. 8.	46	1.—23. 10.
veltlínske zelené	14. 4.	9. 6.	8	22. 8.	46	19. 9.—15. 10.
müller-thurgau	15. 4.	6. 6.	10	10. 8.	50	16. 9.—12. 10.
silvánske zelené a červené	14. 4.	8. 6.	9	17. 8.	50	19. 9.—10. 10.
burgundské biele	13. 4.	3. 6.	10	15. 8.	46	18. 9.—14. 10.
semillon	15. 4.	12. 6.	7	22. 8.	44	23. 9.—7. 10.

(1) Variety, (2) beginning of sprouting, (3) flowering, (4) beginning, (5) length in days, (6) ripening of berries, (7) beginning of softening, (8) period of ripening in days, (9) date of vintage

majú spravidla jeden až tri strapce. Najviac letorastov je s dvoma strapcami. So štyrmi strapcami sú letorasty zastúpené asi 1 %. Z fyziologického hľadiska môžeme každý letorast brať ako samostatnú rastlinu, najmä čo sa týka jeho intenzity fotosyntetickej aktivity i z hospodárskeho hľadiska.



Obr. 1. Plodnosť očiek jednotlivých inzercií letorastov pod vplyvom rezu (rizling vlašský, r. 1972). A — VÚVV Bratislava, B — VSV Malá Tŕňa, ——— krátky rez, — — — stredný rez, —.—.— dlhý rez.

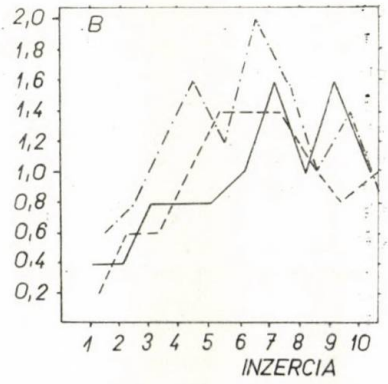


Fig. 1. Bud fertility of single insertions of apical shoots owing to the cutting of vinegrape (rizling vlašský, r. 1972). A — Research Institute of Viticulture and Wine Growing Bratislava, B — VSV Malá Tŕňa, ——— low cut, — — — medium cut, —.—.— hight cut.

2. Systémy sponu, rezu a vedenia viniča

Hustota výsadieb, t. j. organizácia porastu závisí od pôdnych pomerov. Hustý spon (do šírky radov 130 cm) sa neuplatňuje v nových výsadbách, je pre veľkovýrobné formy nevhodný. Najekonomickejší je široký spon (300—320x120 cm), ktorý sa uplatňuje na pozemkoch s hlbokými výživnými pôdami a rovinatými terénmi, dobre hospodáriacimi vlahou. V terénoch so sklonom nad 12 ° sú výsadby v stredných sponoch (200x120 cm). Pred výsadbou vinohradov na strmších svahoch sa pôdy upravujú terasovaním, čo sa robí z pôdoochranných, ale aj mechanizačných dôvodov. Zmenou sklonu terasovaním menia sa i podmienky fyzikálneho prostredia, čo sa neskoršie odzrkadľuje aj na biologických vlastnostiach viniča. Na terasových plochách sa uplatňuje najčastejšie stredný spon.

Odrody viniča podľa dĺžky rodivého dreva a množstva ponechaných očiek možno rozdeliť do troch skupín:

a) Odrody vyžadujúce kratšie rodivé drevo (rizling vlašský, müller-thurgau, ezerjó, portugalské modré a iné.) Tieto odrody sa zaťažujú menším počtom očiek pri reze. Na hektár sa ponecháva v priemere 100 000 až 130 000 očiek.

b) Odrody, ktoré vyžadujú stredne dlhé rodivé drevo (neubergské, bouvierovo, všetky chrupky, frankovka modrá a iné). Na hektár sa ponecháva spravidla 130 000 až 160 000 očiek.

c) Odrody, ktoré treba rezať na dlhšie rodivé drevo (tramín červený, rizling rýnsky, dievčie hrozno, muškát ottonel, burgundské modré a iné). Pri reze sa kry zaťažujú maximálne možným počtom očiek, ktorý by však nemal presahovať 200 000 očiek na ha.

Z praktického hľadiska vo vinohradoch so zmesnými odrodami sa tieto zásady nedodržujú, pričom niektoré kry sú príliš zaťažené očkami a pri niektorých je biologický potenciál nevyužitý. Pri preťažení krov očkami kry slabnú, drevo i hrozno zle vyzrieva. V očkách sa nevytvára dobrý predpoklad pre budúcu úrodu, percento vyrašených očiek z ponechaných je nízke a dynamika rastu letorastov a listovej plochy je netypická pre danú odrodu.

Jednotlivé očká na letoraste majú rozdielnu biologickú hodnotu [8]. Koeficient plodnosti očiek je rozdielny a závisí od postavenia očiek na letoraste. Bazálne prvé až tretie očko má spravidla veľmi nízky koeficient plodnosti. Najvýznamnejšie z hospodárskej a biologickej stránky sú očká zo strednej časti letorastu. Preto pri odrodách vyžadujúcich dlhé rodivé drevo, krátky rez na jeden až tri očká je nevyhovujúci, pretože pri reze sa odstraňujú najplodnejšie očká letorastu, čo veľmi znižuje úrodu hrozna. V našej klasifikácii napr. rizling vlašský sa zaraďuje do skupiny odrôd vyžadujúcich krátky rez. Pokusmi sa však zistilo, že najvyšší koeficient majú očká štvrtej až desiatej inzercie od 1,6 do 1,9 (obr. 1). V praxi najčastejšie uplatňovaný krátky rez pri tejto odrode teda nevyplýva z biologických vlastností odrody, ale z tradície [7].

Ako oporné konštrukcie v poslednom období budujú sa drôtenky s betónovými stĺpkami pre stredné i vysoké spôsoby vedenia viniča. Ich prednosť spočíva v trvácnosti a v minimálnej údržbe. Výška nosného drôtu je pri strednom vedení 60—70 cm, pri vysokom 110—130 cm, nad ním dve až tri dvojdrôtia s rozpätím 25—40 cm. Podľa sponu a výšky vedenia rozoznávame drôtenky: nízke (pre hustejšie spony), stredné (pre spony 180—200 cm) a vysoké (pre spony okolo 300 cm). Takéto konštrukcie umožňujú najvhodnejšie rozloženie starého i rodiaceho dreva, čo má význam pre zvýšenie aktivity fotosyntetickej asimilácie a tým aj množstva a kvality úrody hrozna.

Pri pestovaní viniča na drôtenkách sa zelené operácie pri vysokých spôsoboch vedenia vôbec nerobia, pri stredných sa uplatňujú len sčasti. Stredné a široké spony umožňujú uplatňovať mechanizáciu pri ošetrovaní kra i pôdy. Ošetrovanie pôdy spočíva v jesennej hlbokej orbe, pri ktorej sa časti kra zakrývajú proti zimným mrazom. Na jar sa kry odorávajú a súčasne sa uskutočňuje medziradová kultivácia. Počas vegetácie sa pôda pleckuje 4—6-krát, pri použití herbicídov menej. Správna výživa viniča dáva predpoklady na dobré úrody hrozna. Každý tretí rok sa vinohrady hnoja organickými hnojivami, vpravenými pri orbe na jeseň. Doplňovanie živín priemyselnými hnojivami v plodných vinohradoch sa uskutočňuje podľa ČSN.

K nepriaznivým biologickým faktorom viniča patria choroby a škodcovia. Peronospóra patrí u nás medzi najnebezpečnejšie choroby viniča. V období vegetácie patrí boj proti nej k najdôležitejším úlohám. Z ostatných hubovitých chorôb v niektorých rokoch bývajú silné invázie múčnatky viniča. Lokálny a sporadický býva výskyt čiernej škvrnitosti viniča, najmä na odrodách müller-thurgau a rizling vlašský. Dôležitá je aj otázka boja voči plesni sivej. Výskyt čiernej spály viniča — antraknózy je veľmi zriedkavý. Častejšie sa vyskytuje červená spála viniča, ktorá spôsobuje väčšie poškodenie listov a na niektorých miestach napáda a poškodzuje i podpníky. Výberu podpníka sa venuje veľká pozornosť, pretože môže nastať poškodenie bakteriálnou nádorovitosťou [3, 4].

Zo živočíšnych škodcov roztoče spôsobujú kučeravosť a plstnatosť viniča. Roztoče sa vyskytujú v rokoch so suchým letom. Škody na viniči spôsobujú i obaľovače. Voška viničová škodí na koreňoch podpníkov a objavuje sa aj v listovej forme.

V československých vinohradoch sa identifikovalo a dokázalo 7 vírusov viniča: mĺnická mozaika viniča, bratislavská mozaika, roncet, nekróza, zvinutka, lemovanie žiliek a vráskovitosť dreva viniča [5]. Infekcia pôd vírusmi je podmienená dvoma faktormi: vysokým výskytom pôdou prenosných viróz a pomerne veľkým výskytom háďatka. Roncet napáda 1—10 % krov podpníkového viniča a pri niektorých citlivých ušľachtilých odrodách stupeň napadnutia je 80—100%. Citlivosť odrôd je v tomto poradí: rizling vlašský, muškát ottonel, čabianska perla, svätovavrinecké, portugalské modré, tramín červený, dievčie hrozno, sauvignon, rizling rýnsky, silvánske zelené, chrupka biela, burgundské biele, burgundské modré, müller-thurgau a veltlínske zelené. Nekróza viniča napáda podpníkový vinič v rozsahu 10—80 %. Najcitlivejšie podpníkové kríženec a odrody sú: Berlandieri x Riparia Teleki 5 C, Riparia x Rupestris Bzenec (Schwarzman), Berlandieri x Riparia Kober 5 BB a Riparia Portalis. Z ušľachtilých odrôd sú najcitlivejšie: neuburské, muškát ottonel, sauvignon, portugalské modré, silvánske zelené, burgundské biele, rizling vlašský, müller-thurgau a veltlínske zelené [5].

3. Úrody hrozna a jeho spracovanie

Aj pri správnom využívaní podmienok a uplatňovaní správnej agrotechniky dosahuje sa rozdielna úroda hrozna. Úroda na ker závisí od biologických vlastností odrody a od výživnej plochy kra. Pri širších sponoch úroda na ker je vyššia ako pri stredných, resp. užších sponoch a pohybuje sa pri širokých sponoch a vysokom vedení v rozpätí od 2,80 do 3,20 kg na ker, pri stredných spôsoboch vedenia (palmeta, kordóny) úrody sú okolo 2 kg na ker. Kvalita tejto úrody, hlavne cukornatosť a obsah kyselín závisí od času zberu. Rozhodujúci vplyv na termín zberu má okrem odrody aj stav vegetácie, ale aj priebeh počasia v roku. Začiatok oberačky hrozna pri muštových odrodách sa stanovuje podľa technologickej zrelosti hrozna. Čím je hrozno viac vyzreté, tým

viac aromatických látok obsahuje, čo značne vplýva na kvalitu vína. Technologická zrelosť sa určuje rôznymi metódami (organolepticky, anatomicky, podľa stupňov Rf, podľa °Kl alebo °ČSN). Dobre vyzreté hrozno obsahuje 18 až 20 % cukru. V našich najteplejších vinohradníckych oblastiach dosahuje 23—25 % a v tokajskej oblasti 30—35 %. Hrozno sa zberá pokiaľ možno za teplého a suchého počasia. V období zberu sa priemerná teplota vzduchu pohybuje v Bratislave okolo 11.3 °C, v Malej Tŕni 11,5 °C a v Muteniciach 10,5 °C [6].

Každá odroda sa zberá a spracováva osobitne. Mláto sa cedí a hrozno sa lisuje na horizontálnych alebo vertikálnych lisoch. Kontinuálne lisy sa u nás nepoužívajú. Mušty (mláto) sa síria povolenou dávkou SO_2 do 50 mg/l. V horších ročníkoch sa povoľuje ich prilepšovať repným cukrom v množstve podľa normy maximálne 3 °Kl. Mušty sa podľa potreby odkaľujú sedimentáciou alebo separovaním, kyslé odkysľujú. Kvasenie prebieha spontánne alebo kultúrou čistých kvasiniek. Spracovanie hrozna v tokajskej oblasti a výroba tokajských vín sa uskutočňuje osobitnou technológiou. Pri modrých odrodách sa mláto nakvasuje najčastejšie v uzavretých nádobách pri 20—25 °C. Po vylisovaní dokváša v cisternách, v tankoch alebo v drevených sudoch.

Pri výrobe bielych prírodných vín so zvyškom cukru sa povoľuje stabilizovať kyselinou sorbovou, resp. sorbátom draselným do koncentrácie 200, resp. 268 mg/l, zvyčajne v kombinácii s redukovanými dávkami SO_2. Prírodné vína sa u nás obyčajne nepasterizujú. Proti vyzrážaniu vínneho kameňa možno vína stabilizovať kyselinou metavínnou (10 g/hl), alebo chladením v izotermických cisternách a tankoch [1].

Stabilizácia vín proti termolabilným bielkovinám sa uskutočňuje najčastejšie bentonitom, stabilizuje sa mušt, alebo víno. Úprava kyselín sa uskutočňuje sceľovaním, odkyseľovaním uhličitanom vápenatým, prípadne vymieňačmi iónov. Prifarbenie alebo odfarbenie bieleho vína je zakázané. Povolené číriace prostriedky sú: želatína, tanín, vyzina, kremelina, kaolín, španielska hlinka, vaječný bielok, agar-agar, kazeinát sodný, pasterizované mlieko, koloidný roztok kyseliny kremičitej a zdravé vínne kvasnice. Čírenie ferrokyanidom draselným sa uskutočňuje len pod prísnou kontrolou. Povolené je používať aktívne uhlie na odstránenie chýb vo farbe, vôni a chuti. V ČSSR je povolené aplikovať aj enzymatické prípravky a kyselinu askorbovú.

4. Produkcia muštových odrôd

V produkcii prevažujú muštové odrody určené na výrobu vína. Muštového bieleho hrozna je 85 %, zvyšok 15 % sú modré odrody. Priemerná ročná úroda hrozna v r. 1966—1970 bola ca 115 000 ton hrozna. Boli roky extrémnych úrod a produkcie, keď sa pohybovala pod 100 000 ton a v priaznivých rokoch (1970) i nad 150 000 ton. V posledných rokoch sú hektárové úrody stabilne vyrovnanejšie, ako to bolo v minulosti. Napr. rok 1962 21,4 q/ha, 1970 56,2 q/ha. Je to dôsledok sústavného zvyšovania pozornosti na vytváranie podmienok umožňujúcich optimálne využitie biologického potenciálu krov viniča. Očakáva sa sústavný rast plôch vinohradov, objemu výroby hrozna, kvality dorobeného vína i zvýšenie jeho konzumácie. Roku 1975 je maximálny odhad 11,5 litra vína spotreby na 1 obyvateľa a v r. 1980 13,5 litra. Súčasná spotreba hrozna na priamy konzum je 1,5 až 2 kg na obyvateľa (prevažne importované hrozno) [2].

Do redakcie došlo 30. mája 1972

LITERATÚRA

1. LAHO, L. — MINÁRIK, E. — NAVARA, A.: Vinárstvo, chémia, mikrobiológia a analytika vína. 1. vyd. Bratislava 1970. — 2. PAŽITNÝ, C. a kol.: Koncepcia a monografická štúdia rozvoja vinohradníctva a vinárstva v ČSSR. VÚVV, Bratislava 1971. [Nepublikované.] — 3. RÁGALA, P.: Agrochémia, *8*, 1968, č. 6, s. 165. — 4. RÁGALA, P. — ŠÁLY, A.: Vinohrad, *3*, 1965, č. 1, s. 12. — 5. VANEK, G.: Rozšírenie a škodlivosť vírusových chorôb v ČSSR a odrodová citlivosť viniča hlavných odrôd. [Záverečná správa.] Bratislava, Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, 1971, 95 s. — 6. VEREŠ, A. — POLAKOVIČ, F.: Vplyv mikroklímy a makroklímy na vinič ušľachtilý. [Záverečná správa.] Bratislava, Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, 1971, 130 s. — 7. VEREŠ, A. — VALACHOVIČ, A.: Vplyv rôznych typov rezu na vývoj a produktivitu listovej plochy viniča. [Záverečná správa.] Bratislava, Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, 1972, 186 s. — 8. ŽEMBERY, A.: Dynamika rastu a diferenciácie súkvetí pri základných spôsoboch vedenia u odrôd burgunske biele, veltlínske zelené a rizling rýnsky. [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra 1968. — Vysoká škola poľnohospodárska.

SÚHRN

Biologické prostredie vo všeobecnosti a zvlášť vo vinohradníctve sa tvorí ekosystémami a činnosťou človeka. Biológiu prostredia pre vinič možno vedecky zdôvodnenými metódami sústavne zlepšovať. Vinič je plastická drevina, prispôsobivá podmienkam, pričom však hospodárske výsledky závisia od systémov pestovania, najmä od sponu, rezu a vedenia ako základných agrotechnických prvkov. Tieto prvky človek poznáva, môže regulovať a môže využívať v prospech nerušených biologických a fyziologických procesov viniča. Dôležité je na príslušné stanovištia zvoliť správne odrody. V prvotriednych polohách a v najlepších vinohradníckych pôdach pestujeme odrody s dlhšou vegetačnou dobou patriace prevažne do prvej akostnej triedy. Ostatné polohy vysádzame odrodami výnosnejšími na dosiahnutie súladu medzi kvalitou a kvantitou vyprodukovaného vína pre konzum. Kvalita a kvantita dorobeného hrozna sa môže regulovať aj rezom. Prílišné zaťaženie krov očkami prejavuje sa znížením kvality úrody, pretože biologický potenciál kra nepostačoval na intenzitu fotosyntetickej asimilácie pre zabezpečenie požadovanej kvality. V takýchto prípadoch tento nedostatok nemožno odstrániť ani správnym ošetrovaním krov proti chorobám a škodcom, ani ošetrovaním pôdy a ostatnou agrotechnikou. V nepriaznivejších ročníkoch, keď sa nedosahuje dostatočná kvalita hronza, aj keď sa uplatňovala správna agrotechnika, príslušné československé normy povoľujú isté úpravy pri spracovaní hrozna i výroby vína s cieľom dodať konzumentovi kvalitné víno.

Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky. Bratislava

РЕЗЮМЕ

Биологическая среда в общем и особенно в виноградарстве образуется на основании экосистемов и деятельности человека. Биологию среды для винограда возможно систематически улучшать при помощи научно-обоснованных методов. Виноградная лоза пластическая древесная порода, приспосабливающаяся условиям, причем, однако, хозяйственные результаты зависят от систем выращивания, главным образом, от междурядья, обрезки

и формировки, как основных агротехнических элементов. Данные элементы человек узнает, он может регулировать и использовать их в пользу ненарушенных биологических и физиологических процессов виноградной лозы. Важным является то, чтобы на соответствующих местопроизрастаниях выбрать правильные сорта. В первоклассных местоположениях, а также в лучших виноградарских почвах выращиваются сорта с более длинным вегетационным периодом, принадлежащие преимущественно к классу первого качества. На остальных местоположениях выращиваются сорта более урожайные для получения согласованности между качеством и количеством произведенного вина для потребления. Качество и количество произведенного винограда возможно регулировать также обрезкой. Чрезмерная загрузка кустов глазками проявляется в понижении качества урожая, так как биологический потенциал куста не был достаточным для интенсивности фотосинтетической ассимиляции обеспечения требуемого качества. В таких случаях этот недостаток невозможно устранить ни правильным уходом за кустами против болезней и вредителям, ни обработкой почвы, а также остальной агротехникой. В более неблагоприятные годы, когда не достигается достаточное качество винограда, хотя применялась правильная агротехника, соответствующие чехословацкие нормы позволяют определенные изменения обработки винограда и производства вина с целью дать потребителю хорошее вино.

Перевод: А. Корибаничова

Научно-исследовательский виноградарский
и винодельческий институт, Братислава

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 3, 1973

PRÍSTROJ NA ZEFEKTÍVNENIE PRÁCE PRI MIKROSKOPICKEJ ANALÝZE SAMČÍCH POHLAVNÝCH BUNIEK

ПРИБОР ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПРИ МИКРОСКОПИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ МУЖСКИХ ПОЛОВЫХ КЛЕТОК

A DEVICE FOR MAKING THE WORK MORE EFFECTIVE IN THE MICROSCOPIC ANALYSIS OF MALE GAMETES

Ladislav Massanyi

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

The equipment of the device with five counters allows to classify cells by four traits, the fifth one summarizes the traits. This multiple device can be used in spermiology in the classification of sperms according to the activity of the endogenous reductases, for the recording of movement, for morphological examination of sperms, for the classification of sperms according to eosinophilia. In this way the applicability of the device is not exhausted. The device can be used in other branches for speeding up the recording of several traits being followed in the microscopic analysis. The device in comparison with the preceding devices in characterized by higher reliability and perfection. The device was tested in the classification of over million cells.

Translated by Dr. Ján Nichta

V súčasnosti sa v experimentálnej práci čoraz častejšie sledujú výskumné objekty, ktoré treba triediť z kvantitatívneho hľadiska. Keďže počítanie a triedenie pohlavných buniek bežne zaužívaným spôsobom (záznam na papier, guličkový ručný počítač) je veľmi zdĺhavé, únavné, namáhavé pre zrak a pre počítanie väčšieho počtu materiálu celkom nevyhovuje, hľadala sa možnosť zmechanizovania tejto práce. Na vyriešenie tohto problému a na spresnenie cytologickej analýzy má slúžiť uvedený registračný prístroj. Prístroj sa pri našich laboratórnych počítaniach veľmi dobre osvedčil. Zistilo sa, že môže uľahčiť prácu aj v iných laboratóriách, preto uvádzame jeho popis.

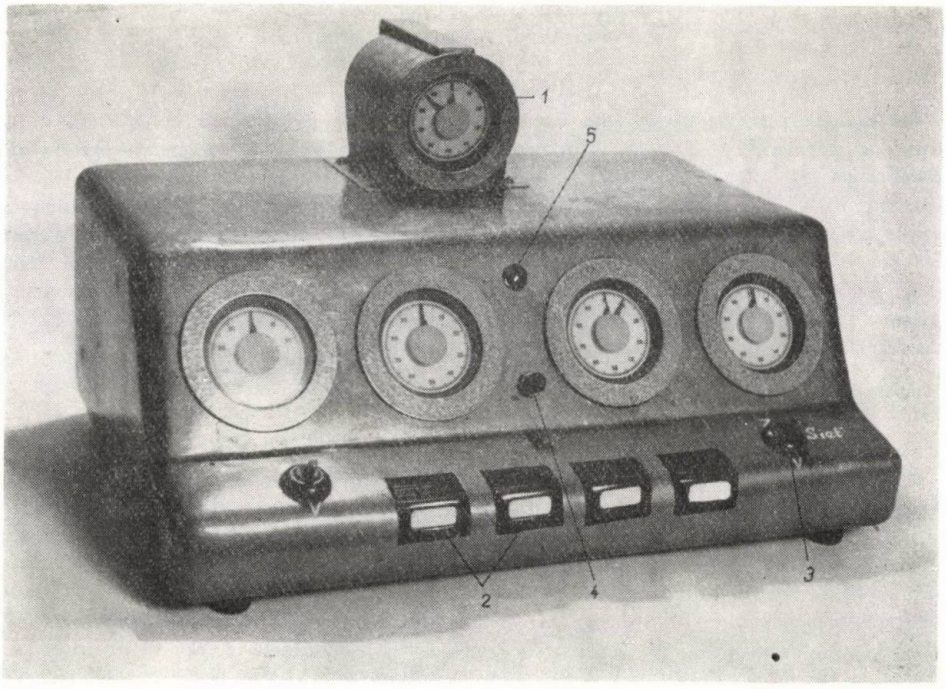
1. Popis navrhovaného prístroja

V prameňoch literatúry sa našli údaje o registračnom prístroji pre počítanie spór [7] a o prístroji na súčasnú registráciu viacerých znakov pri mikroskopickej analýze [3]. Náš prístroj bol odvodený od predchádzajúcich, je však zdokonalený, spoľah-

livejší a praktickejší. Tieto jeho vlastnosti sa overili pri roztriedení vyše miliónového materiálu buniek.

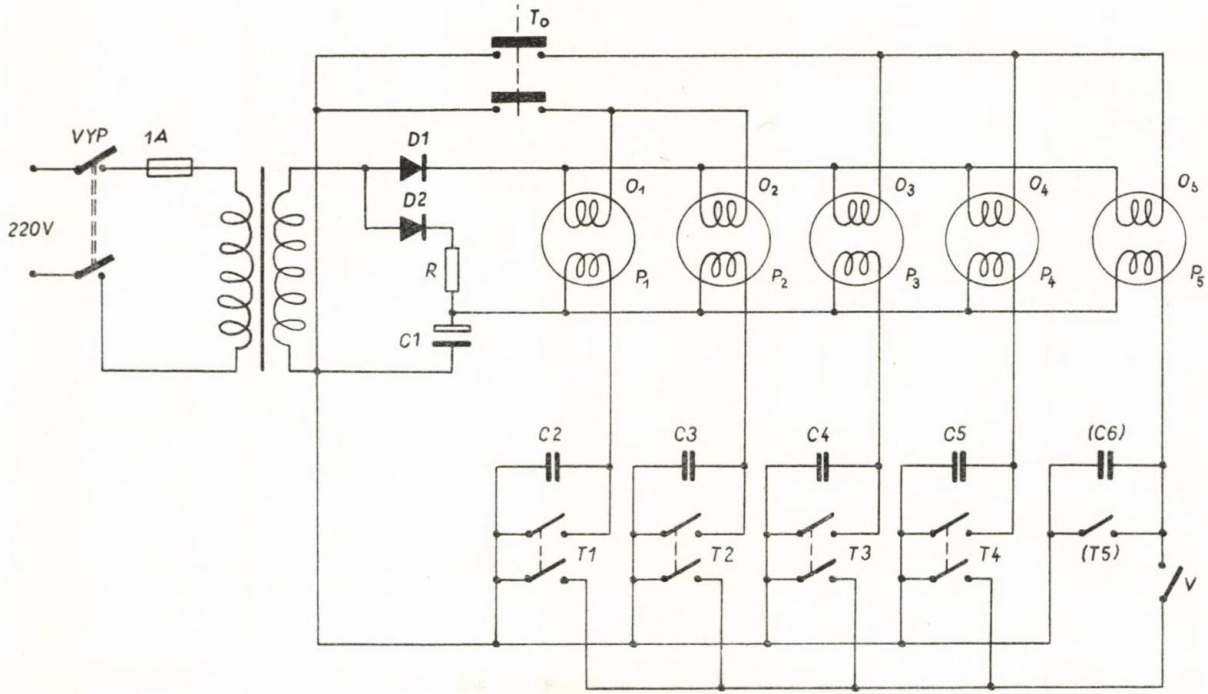
Počítadlo MO-1-A má dve vinutia; počítacie (P) a nulovacie (O). Podľa odporúčania H r u d k u a R u d i č a [3] sa použilo pre obe vinutia napätie 120 V. Podľa našej modifikácie prístroja sa nulovacie vinutia (O_1—O_5) napájajú jednocestne usmerneným napätím z diódy (D1). Počítacie vinutia (P_1—P_2) sa napájajú tiež jednocestne usmerneným napätím z diódy (D2) cez odpor (R).

Oproti prístroju, ktorý navrhli H r u d k a a R u d i č [3], použili sa dva napájacie okruhy vinutia s diódami D1 a D2. Podľa pôvodného zapojenia, keď sa z jednej diódy napájali počítacie aj nulovacie vinutia, nepracovalo spoľahlivo nulovanie. Ukázalo sa totiž výhodné použiť kondenzátor (C1) hodnoty 8 μF v okruhu počítacích vinutí, aby sa na jedno stlačenie tlačidla jednotková ručička počítadla posunula len o jeden dielik. Menšia hodnota kondenzátora má za následok horšiu filtráciu napätia, kde sa zvlášť pri jednocestnom usmernení prejaví pulzačný charakter napätia. On je pre počítací systém elektromagnetického počítadla MO-1-A nevýhodný (vyplýva to z koncepcie mechanickej časti počítadla). Naopak, pre nulovací systém uvedeného počítadla je pulzačný charakter jednocestného, nefiltrovaného napätia výhodný. Z týchto dôvodov bolo treba oddeliť napájanie nulovacích a počítacích vinutí dvoma diódami.



Obr. 1. Registračný prístroj na triedenie buniek pri mikroskopickej analýze. 1. elektromagnetické počítadlo impulzov, 2. počítacie tlačidlá, 3. vypínače, 4. nulovacie tlačidlo, 5. kontrolná žiarovka.

Fig. 1. Registering instrument for the classification of cells in microscopical analysis. 1. electromagnetic impuls counter, 2. counting press buttons, 3. press button switch, 4. cancelling press button, 5. inspection lamp.



Obr. 2. Schéma zapojenia. T_o — nulovacie tlačidlo, D1, D2 — kremíkové diódy, R — odpor, 01—05 — nulovacie vinutia, P1—P5 — počítacie vinutia, C1 — kondenzátor hodnoty 8 μF, C2—C5 — kondenzátory M1/400 V, T1—T4 — počítacie tlačidlá.

Fig. 2. Wiring diagram. T_o — cancelling press button, D1, D2 — silicon diodes, R — resistance, 01—05 — cancelling windings, P1—P5 — counting windings, C1 — 8 μF capacitor, C2—C5 — M1 capacitors/400 V, T1—T4 — counting press buttons.

Ako počítacie tlačidlo (T1—T4) použili sa upravené telefónne tlačidlá pre spätný doraz klávesnicového typu. Úprava spočívala v tom, že jedno z pôvodných kontaktných pier sa rozdelilo, aby tlačidlo fungovalo ako dvojitý zapínač (pre dva okruhy). Takto upravené tlačidlo sa nám osvedčilo. Podľa odporúčania výrobcu je spínací kontakt počítacieho obvodu premostený kondenzátorom M1/400 V (C2—C5).

Nulovacie tlačidlo (T^0) je dvojkontaktové. Na jeden kontakt sú zapojené nulovacie vinutia dvoch počítadiel, na druhý kontakt nulovacie vinutia troch počítadiel. Toto tlačidlo umožňuje nulovať buď postupne (najprv dve počítadlá), buď všetkých päť naraz. Prístroj obsahuje päť počítadiel typu MO-1-A.

Prvá alternatíva: Vypínač V je zapnutý. Štyri počítadlá (P_1—P_4) počítajú jednotlivo, jedno počítadlo (P_5) sumuje.

Druhá alternatíva: Vypínač V je rozpojený. Každé počítadlo by mohlo počítať jednotlivo (náš prístroj túto alternatívu nevyužíva, preto nie je zabudované ani tlačidlo T5).

Použité kremíkové diódy sú typu KY 705. V prístroji použitý transformátor má tieto údaje: primár 220 V, sekundár 120 V Cu Ø 0,25 mm. Prierez jadra transformátora je 8—10 cm^2, vzhľadom na použitý počet počítadiel. Elektromagnetické počítadlo impulzov MO-1-A vyrába Mikrotechna, n. p., Jablonec nad Nisou.

Oproti predošlým návrhom sa zlúčili počítadlá a tlačidlá do spoločného krytu, ktorý je zhotovený zo železného plechu (hrúbka 1 mm). Prístroj sa pripojuje k sieti trojpramenným káblom, aby sa splnili podmienky ochrany pred nebezpečným dotykom. Navrhovaný prístroj sa môže zhotoviť z dodaných elektromagnetických počítadiel impulzov MO-1-A v každej priemerne vybavenej mechanickej dielni.

2. Využitie prístroja v spermiológii

Prístroj je prispôsobený na hodnotenie výsledkov reakcie na aktivitu endogénnych reduktáz pri spermiách. Metodika pre experimentálne práce vyžaduje roztriediť spermie do štyroch tried aktivity: 1. silne aktívne, 2. stredne aktívne, 3. slabo aktívne, 4 bez aktivity. Štyri počítadlá (P_1—P_4) zachytávajú štyrmi tlačidlami (T1—T4) počet spermií v jednotlivých triedach aktivity. Počítadlo (P_5) sumuje všetky čiastky, čím dostávame prehľad o vzraste všetkých počítaných hodnôt.

Prístroj sa dá dobre využiť v spermiológii aj na iné účely. Hodnotenie motility sa uskutočňuje bežne odhadom časti progresívne sa pohybujúcich spermií. Na zachytenie kvality celého ejakulátu treba ich však triediť, takže zachytíme početné zastúpenie spermií s rôznou kvalitou pohybu. Spravidla sa hodnotí motilita takto: 1. spermie s viruginóznym, progresívnym pohybom, 2. spermie s mierne progresívnym pohybom, 3. spermie s atypickým pohybom (manéžový, oscilačný, šklbavý, chvenie bičíka), 4. spermie bez akéhokoľvek pohybu.

Na presné zachytenie jednotlivých druhov pohybov sa však odporúča zmierniť pohyb znížením teploty na 25 °C, podstatne zúžiť zorné pole mikroskopu a dostatočne zriediť spermie vhodným izotonickým roztokom.

Pri morfologickej analýze sa môžu registrovať na počítadlách: 1. normálne spermie, 2. spermie so zmenami na nukleoplazme, 3. spermie so zmenami na akrozóme, 4. spermie so zmenami na bičíku. Znaky, ktoré sa vyskytujú zriedkavo, sa zaznačia na papieri, alebo podľa R o b a [cit. 1]: 1. vývojové tvarové anomálie spermií degeneratívneho charakteru, 2. patologické malformácie hlavičiek spermií, 3. nezrelé spermie, 4. tvarové anomálie bičíka. Zriedkavo vyskytujúce sa zmeny na spojovacej časti bičíka sa zachytia na papieri. Pri diferencii spermií na živé a mŕtve podľa eozinofílie sa na

prístroji môžu roztriediť takto: 1. neofarbené (živé), 2. čiastočne ofarbené (odumierajúce), 3. celé ofarbené (mŕtve).

3. Postup pri registrácii spermií

Na cytologickú analýzu sa používa mikroskop so stredným a silným zväčšením. Počet oklasifikovaných spermií zo vzorky závisí od nárokov na požadovanú presnosť počítania. Všeobecne sa snažíme oklasifikovať čo možno najväčší počet buniek (100—500), a to čo možno na najväčšej ploche zhotoveného preparátu, meandrovitým striedaním zorných polí. Pri hodnotení náterov cytochemickej reakcie na dosiahnutie čo najpresnejších výsledkov treba urobiť z každej vzorky dva nátery a z každého náteru roztriediť najmenej 200 buniek.

Klasifikácia je značne sťažená zhotovením nekvalitných, hustých preparátov. Neprehľadné zhluky buniek sa nehodnotia. Pri veľmi hustých preparátoch sa zužuje zorné pole, resp. sa zorné pole rozdelí na kvadranty. Nehodnotia sa poškodené a artificiálne zmenené polia.

Jednotlivými tlačidlami (T1—T4) sa registrujú spermie, ktoré sa dostali do zorného poľa. Každé tlačidlo sa ovláda jedným z prstov a je určené na registráciu jedného znaku. Výsledky hodnotenia sa vyjadrujú percentuálnym zastúpením spermií v jednotlivých triedach (podľa zvolenej klasifikačnej stupnice).

Do redakcie došlo 18. októbra 1972

Za spoluprácu pri zhotovení prístroja ďakujem Ing. Milanovi Vavrovičovi a Ing. Martinovi Čaprdovi.

LITERATÚRA

1. GAMČÍK, P. — SAKALA, J.: Poruchy plodnosti hovädzieho dobytka. Bratislava 1966. — 2. HRUDKA, F.: J. Reprod. and fert., *10*, 1965, s. 15. — 3. HRUDKA, F.: Veterinářství, *16*, 1966, č. 2, s. 65. — 4. HRUDKA, F. — RUDIČ, M.: Veterinární medicína, *10*, 1963, s. 633. — 5. KATALÓG: Mikrotechna, n. p., Praha-Modřany. — 6. MASSANYI, L.: Porovnanie tvorby formazánu v mitechondriálnych špirálach a motility samčích pohlavných buniek kanca a králika po náhlom ochladení (šoku). [Referát prednesený na VI. dňoch fyziológie hospod. zvierat v Smoleniciach 1.—3. 12. 1971.] — 7. MIŠIGA, S. — KLEMENTOV, J.: Biológia, *28*, 1963, s. 791.

SÚHRN

Vybavenie prístroja piatimi počítadlami umožňuje triediť bunky podľa štyroch znakov, piate počítadlo znaky sumuje. Tento viacúčelový prístroj sa dá využiť v spermiológii pri triedení spermií podľa aktivity endogénnych reduktáz, na registráciu pohybu, na morfologické vyšetrenie spermií, na roztriedenie spermií podľa eozínofília. Týmto používateľnosť prístroja nie je vyčerpaná. Prístroj sa dá využiť aj v iných odboroch pre urýchlenie registrácie viacerých sledovaných znakov pri mikroskopickej analýze. Prístroj v porovnaní s predchádzajúcimi prístrojmi sa vyznačuje väčšou spoľahlivosťou a dokonalosťou. Prístroj sa vyskúšal pri roztriedení vyše milióna buniek.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Оснащение прибора пятью счетчиками позволяет сортировать клетки по четырем призн-
накам, пятый счетчик признаки суммирует. Этот универсальный прибор возможно ис льз-
зовать в спермологии при сортировке спермий по активности эндогенных реду аз,
затем для записи движения, для морфологической проверки спермий по эозинофилии. т-
мененность прибора этим не исчерпана. Этот прибор возможно использовать также в
гих отраслях для ускорения записи многих исследуемых признаков при микроскопич
анализе. Данный прибор по сравнению с предыдущими приборами отличается бо
надежностью и совершенностью. Прибор был проверен при сортировке свыше мил.
клеток.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Н

CONTENTS

CROP PRODUCTION

P i o v a r č i A., Analysis of the Combinating Ability of Selfpollinating Lines of Maize (*Zea mays* L.) in the System of Diallel Crossing — — — — — — — 163

M a r e k J., H r a š k a Š., P e t r o v i c J., Plasmodesmata in *Secale cereale* L. — — 172

[illegible] l á č e k Š., G a l b a J., A Study of the Enexchangably Bound Copper to Cu-montmorillonite — — — — — — — — — — — — — — 177

[illegible] c i k J., P o l á k J., Ř í m a n L., Polyploids of Perennial Feedstuffs. XXII. Content Properties of the Tetraploid Forms of *Trifolium* L. — — — — — — 184

[illegible]IMAL PRODUCTION

[illegible] j e r č i a k P., Effect of Caloric and Protein Additives Administered to Pregnant Sows on the Fertility and Fattening Capacity of the Progeny — — — — 193

[illegible] b r i š J., B a j a n Ľ., S k a l k a J., Obtaining of Wool with the Chemical Preparation 202

[illegible] l t á r s k y J., S o m m e r A., Ž i l l a T., Utilization of Sugar Beet Molases in the Nutrition of Fattening Pigs — — — — — — — — — — — 210

[illegible] r e n e k J., Effect of the Breed on the Course of the Growth Phases of Fattening Bullcalves — — — — — — — — — — — — — — 218

[illegible] n h a r t J., H r u š k a J., Imunogenetic Characteristics of Slovak Blackspotted Swines 223

[illegible]WS AND REPORTS

[illegible] r e š A., P o l a k o v i č F., Definition of the Biological Environment of Typical Vineyards and Wine-Growing in Czechoslovakia — — — — — — — 229

[illegible] a s s á n y i L., A Device for Making the Work More Effective in the Microscopic Analysis of Male Gametes — — — — — — — — — — — 237

СОДЕРЖАНИЕ

РА[illegible]НИЕВОДСТВО

П[illegible]рчи А., Анализ сочетаний способности самоопыливаемых линий кукурузы [illegible] *Mays* L.) в системе диалелического скрещивания — — — — — 163

М[illegible] И., Грашка Ш., Петровиц Я., Плазмодесмы у *Secale cereale* L. — 172

[illegible]ек Ш., Галба И., Изучение меди, связанной необменным способом на Cu-[illegible]гмориллоните. 2-ая часть — — — — — — — — — — 177

[illegible] Ю., Полак И., Ржиман Л., Полиплоиды многолетних кормовых куль- 22-ая часть. Свойства содержания тетраплоидных форм *Trifolium* L. — — 184

[illegible]НОВОДСТВО

[illegible]ьяк П., Влияние калорийных и белковых добавок супоросным свиноматкам [illegible]лодовитость, а также на откормочную способность потомства — — — 193

[illegible]ш Ю., Баян Л., Скалка И., Получение шерсти при помощи химического [illegible]епарата — — — — — — — — — — — — — 202

[illegible]арски Я., Соммер А., Жилла Т., Использование патоки из сахарной [illegible]лы в питании откормочных свиней — — — — — — — — — 210

[illegible]нек И., Влияние породы на процесс фаз роста откормочных бычков — — 218

[illegible]нгарт И., Грушка Я., Иммуногенетическая характеристика словацких черно-пестрых свиней — — — — — — — — — — — — — 223

[illegible]ЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

[illegible]ереш А., Полакович Ф., Определение биологической среды типических виноградников и виноделия в Чехословакии — — — — — — — — 229

Машаны Л., Прибор для эффективности равоты при микроскопическом анализе половых клеток — — — — — — — — — — — — 237

POĽNOHOSPODÁRSTVO
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 3

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fázik o v á. Technická redaktorka Jarmila Macher o v á. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno objednať aj na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚTI 11/4

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1973

Cena 12,— Kčs

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

ROČNÍK XIX. • 1973 4

Do čísla prispeli:

Ing. Vladimír Pevný, CSc., Ing. František Špánik, CSc., Katedra Poľnohospodárskych meliorácií, VŠP Nitra, Hospodárska 1914

Ing. Ján Puškáš, CSc., Ing. Helena Jedličková, Katedra chémie VŠP, Nitra, Kalvária

Ing. Jozef Habovštiak, CSc., Výskumný ústav lúk a pasienkov, Krivá na Orave, okr. Dolný Kubín

Ing. Peter Krajný, Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Ing. Pavla Lutonská, Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, Bratislava, Matúškova 15

Doc. Ing. Pavel Majerčiak, DrSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Jozef Chrenek, CSc., Prof. Ing. Ján Plesník, DrSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

prom. biol. Emília Belanská, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Jozef Polák, Šľachtiteľská stanica, Horná Streda, okr. Trenčín

Ing. Ján Hlaváč, Šľachtiteľská stanica, Liptovský Peter, okr. Liptovský Mikuláš

RNDr. Luděk Říman, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta

Ing. Ján Poltársky, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Doc. Ing. Jaroslav Nový, CSc., Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor prof. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., prof. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palášthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Pevný V., Špánik F., Vplyv vlhkosti vzduchu na dozrievanie jarného jačmeňa — 243
Puškáš J., Jedličková H., Vplyv tuhých exhalátov z cementárne Banská Bystrica na niektoré poľnohospodárske plodiny — 249
Habovštiak J., Intenzívna výživa na porastoch typu *Nardetum strictae* a jej následné pôsobenie — 256
Krajný P., Vplyv svetla na klíčenie chlamydospór prašnej sneti pšeničnej *Ustilago Tritici* (Pers.) Jens. — 263
Lutonská P., Príspevok k stanoveniu obsahu kobaltu v pôdach, rastlinách a iných biologických materiáloch — 271

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Majerčiak P., Vplyv reštringovaného kŕmenia prasných prasníc a adlibitného kŕmenia dojčiacich prasníc v porovnaní s tradičným kŕmením na celkovú úžitkovosť — 279
Chrenek J., Plesník J., Štúdium niektorých kvalitatívnych ukazovateľov mäsa a tuku býčkov slovenského strakatého plemena a jeho krížencov F_1 generácie s čiernostrakatým nížinným dobytkom rôzneho typu — 287
Belanská E., Obsah vápnika v krvnom sére oviec — 295

SPRÁVY A REFERÁTY

Polák J., Hlaváč J., Říman L., Polyploidy viacročných krmovín. XXVI. Vyhodnotenie tetraploidných foriem *Trifolium* L. v horskej výrobnej oblasti Československa 300
Poltársky J., Poznatky o spôsoboch šľachtenia hybridných ošípaných v zahraničí — 306

RECENZIA

Nový J., Ladislav Lojda: Medicina veterinaria — patologická genetika reprodukce domácích zvířat — 313

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 4, 1973

VPLYV VLHKOSTI VZDUCHU NA DOZRIEVANIE JARNÉHO JAČMEŇA

ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА НА СОЗРЕВАНИЕ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

EFFECT OF AIR HUMIDITY ON THE RIPENING OF SPRING BARLEY

Vladimír Pevný, František Špánik

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

Within the framework of a study of the effect of climatic conditions on the raising of cereals the effect was analysed of the saturation supplement of the ripening of spring barley. The dependence of the length of the interval yellow ripeness — full ripeness from the saturation supplement is indirect, almost linear. Average long intervals (5 days) occured with the saturation supplement $d = 7{,}5$ torr. As most suitable for analysis appeared the three member groups of gliding intervals in the range of 2—4, 3—5 etc. to 6—8 days. This analysis, too, confirms the indirect dependence of the length of the interval yellow ripeness — full ripeness of the average saturation supplement in the given groups of intervals and allows to determine the length of grain dessication with the preciseness ± 1 day. By analysing the speed of grain dessication a diagram was made for the determination of the percentage of humidity loss of grain per one day with an arbitrary saturation supplement. The given diagram can be utilized also for the prognosis of the onset of full ripeness, i. e. the beginning of harvest, under the supposition of gnowing the longterm (10 days) prognosis of air humidity.

Translated by Dr. Ján Nichta

Pre začiatok zberu obilnín a pre ďalšie technologické spracovanie zrna je dôležité, aby sa zber uskutočňoval pri vlhkosti zrna v rozpätí približne od 14 do 20 %. Vlhkejšie zrno sa mlátiacim ústrojenstvom značne poškodzuje a vyžaduje aj zvýšené náklady na sušenie. Preto je nevyhnutné venovať obdobiu dozrievania, vysušovania zrna a určovania času zberu patričnú pozornosť. Výsledky viacerých autorov i nášho výskumu ukazujú, že hlavným faktorom ovplyvňujúcim obdobie dozrievania obilnín je vzdušná vlhkosť. U nás sa touto otázkou zaoberali napr. Jírů [1], Hrbek [2], v ZSSR Procerov [4], v NSR Voigt [cit. 2] a i.

MATERIÁL A METÓDA

V r. 1966—1967 a 1969—1970 sa uskutočnil poľný pokus metódou postupných výsevov jarného jačmeňa odrody Plena (NDR) v 5-dňových intervaloch. Cieľom pokusu bolo štúdium vplyvu meteorologických faktorov na rast a vývin jarného jačmeňa. V tomto príspevku sa posudzuje vplyv sýtostného doplnku $(d) : d = E - e$ (kde: E = maximálna, e = absolútna vlhkosť vzduchu v torroch) na dĺžku fenofázového intervalu žltá zrelosť — plná zrelosť. Na analýzu sa vybralo 29 výsevných termínov, príslušné údaje vidieť z tab. 1.

Tabuľka 1

Sýtostný doplnok vo fenofázových intervaloch
Saturation supplement in the phenophase intervals

Dĺžka intervalov (Σd_f) v dňoch (1)	Častosť intervalov (2)	Sýtostný doplnok (d) v torroch (3)			
2	1	8,54	—	—	—
3	2	10,78	9,90	—	—
4	12	11,34	10,56	11,46	7,54
		8,37	9,50	12,08	7,90
		8,63	5,64	7,72	5,40
5	4	3,69	7,39	7,39	9,17
6	7	6,18	6,18	5,42	5,42
		4,16	7,50	6,47	—
7	1	5,77	—	—	—
8	2	5,25	7,62	—	—

(1) Length of intervals (Σd_f) in days, (2) frequency of intervals, (3) saturation supplement (d) in torr

VÝSLEDKY A DISKUSIA

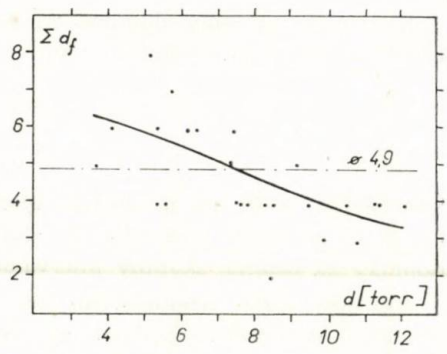
Po dosiahnutí voskovej zrelosti končí prenos asimilátov z rastlinných orgánov do zrna. V zrne potom prebieha iba fyzikálny proces vysychania, ktorý závisí predovšetkým od vzdušnej vlhkosti. Procerov [4] zistil veľmi tesný vzťah a nepriamu závislosť času vysychania od sýtostného doplnku. Podobne aj Voigt [cit. 2] vyjadruje vysušovaciu schopnosť vzduchu v čase vysychania zrna, a to znamená prevažne v rozpätí od 8. do 17. hod., pomocou sýtostného doplnku. Tieto poznatky potvrdzujú aj naše výsledky.

1. Závislosť dĺžky intervalu žltá zrelosť — plná zrelosť od priemerného sýtostného doplnku za interval

Z rozboru vyplýva, že závislosť medzi dĺžkou intervalu žltá zrelosť — plná zrelosť od sýtostného doplnku (1) za interval je nepriama a nelineárna. Vzťah je podľa indexu korelácie ($I = 0{,}56$) pri $P = 0{,}01$ vysokopreukazný pre regresnú

Obr. 1. Závislosť dĺžky intervalu (Σd_f) žltá zrelosť — plná zrelosť od sýtostného doplnku vzdušnej vlhkosti (d) [torr].

Fig. 1. Dependence of the length of the interval (Σd_f) yellow ripeness — full ripeness on the saturation supplement of air humidity (d) [torr].

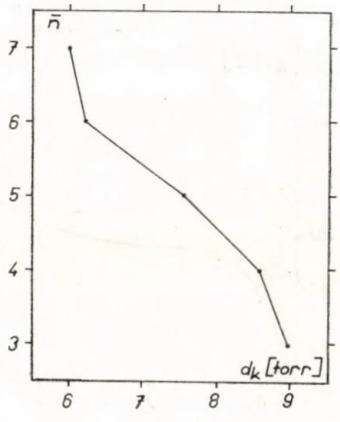


líniu (blízku priamke), vyrovnanú kvadratickou parabolou podľa rovnice: $y = 7{,}782 - 0{,}4011\ x + 0{,}0026\ x^2$ (2).

Z priebehu regresnej línie v bodovom diagrame (obr. 1) vidieť, že priemerne dlhé, to znamená päťdňové intervaly (podľa vyrovnaných hodnôt) sa vyskytovali pri $d = 7{,}5$ torrov. Pri nižších hodnotách sýtostného doplnku sa dĺžka fenofázového intervalu žltá až plná zrelosť predlžuje, pri vyšších sa skracuje o 1 až 2 dni. Pri vyššom sýtostnom doplnku sa zrýchľuje, pri nižšom sa spomaľuje výpar vody z obiliek.

2. Závislosť dĺžky fenofázového intervalu žltá zrelosť — plná zrelosť od priemerného sýtostného doplnku za skupiny rôzne dlhých intervalov

Pre overenie vplyvu sýtostného doplnku na dĺžku fenofázového intervalu žltá až plná zrelosť sa bral do úvahy priemerný sýtostný doplnok postupne za intervaly rovnakých dĺžok, to znamená za intervaly 2, 3, 4 atď. až 8-dňové, potom za skupiny intervalov odlišných o 1, 2, 3 a 4 dni. Ako najvhodnejšie na analýzu sa ukázali trojčlenné skupiny týchto kĺzavých intervalov v rozpätí 2—4, 3—5 atď. až 6—8 dní.



Obr. 2. Závislosť dĺžky intervalu žltá zrelosť — plná zrelosť od sýtostného doplnku (d_k).

Fig. 2. Dependence of the length of the interval yellow ripeness — full ripeness on the saturation supplement (d_k).

Priemerný sýtostný doplnok za prvý kĺzavý interval s 3-dňovým časovým rozpätím (d_{k1}) sa vypočítal z tab. 1 podľa vzorca:

$$d_{k1} = \frac{(d_2 + d_3 + d_4)}{(n_2 + n_3 + n_4)} \tag{3}$$

kde: d_2, d_3 a d_4 sú priemerné sýtostné doplnky za 2 až 4-dňové intervaly, n_2 až n_4 je počet intervalov 2—4-dňových. Analogicky sa vypočítali sýtostné doplnky za ostatné skupiny intervalov (d_{k2} až d_{k5}).

Závislosť dĺžky fenofázového intervalu žltá zrelosť — plná zrelosť od priemerného sýtostného doplnku za skupiny intervalov (3) je tiež nepriama. Z krivky (obr. 2) možno k príslušnej hodnote sýtostného doplnku určiť dĺžku obdobia vysýchania zrna. Odčítaná hodnota predstavuje stred skupiny intervalov n, a preto platí s rozpätím ± 1 deň.

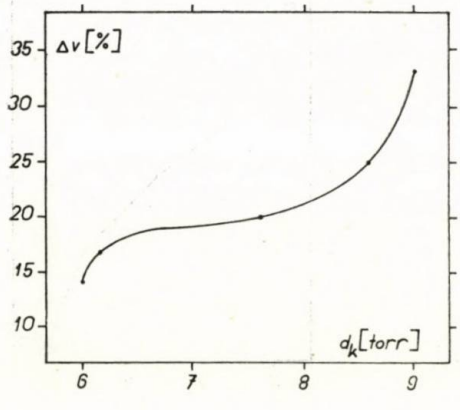
3. Rýchlosť vysýchania zrna

Rozdiel medzi maximálnym množstvom vody v období žltej zrelosti a obsahom vody, pri ktorom je možný zber, považuje Procerov [4] za 100%. Toto množstvo sa každý deň znižuje o určité percento v závislosti od sýtostného doplnku. Keď sa suma úbytkov vlhkosti priblíži k 100 % (98—102 %), nastane plná zrelosť. Tento poznatok sa využil na analýzu rýchlosti vysýchania zrna. Z výsledkov v tab. 2 vypočítali sa úbytky vlhkosti zrna pripadajúce na 1 deň (ΔV) podľa vzorca:

$$\Delta V = \frac{d_{k1}}{\bar{n}_1} \tag{4}$$

kde: d_{k1} je vyjadrené vo vzťahu (3), $\bar{n}_1$ je stredný deň prvej skupiny kĺzavých intervalov s trojdňovým časovým rozpätím.

Z takto vypočítaných hodnôt sa zostavil diagram (obr. 3), z ktorého možno



Obr. 3. Diagram závislosti úbytku vlhkosti zrna za 1 deň (ΔV) od sýtostného doplnku v kĺzavých intervaloch (d_k).

Fig. 3. Diagram of the dependence of the corn humidity loss per 1 day (ΔV) on the saturation supplement in gliding intervals (d_k).

určiť percento úbytku vlahy zrna za 1 deň pri ľubovoľnom sýtostnom doplnku. Z denného poklesu vlhkosti zrna možno zasa určiť dĺžku intervalu žltá zrelosť — plná zrelosť s rozpätím ± 1 deň. Napr. pri $d = 7{,}6$ torru pripadá na deň 20 % úbytku vlhkosti zrna. Obdobie dozrievania bude potom trvať 100:20 = 5 ± 1, to znamená 4—6 dní.

Tabuľka 2

Veličiny na výpočet úbytku vlhkosti zrna za 1 deň (ΔV)

Magnitudes for the calculation of the corn humidity loss per one day (ΔV)

Kĺzavé intervaly n-dní (1)	$\overline{n}$	d_k [torr]	ΔV [%]
2—4	3	9,0	33
3—5	4	8,6	25
4—6	5	7,6	20
5—7	6	6,2	17
6—8	7	6,0	14

(1) Gliding intervals n-days

Uvedený diagram by bolo možné využiť aj pre prognózu nástupu plnej zrelosti, za predpokladu znalostí dlhodobej (max. na 10 dní) prognózy vlhkosti vzduchu. Diagram je zostavený pre klimatické podmienky Nitry, jeho širšie uplatnenie by vyžadovalo analogicky spracovať klimatické údaje z väčších územných celkov.

Do redakcie došlo 29. novembra 1972

LITERATÚRA

1. JIRŮ, J.: Meteorologické zprávy, *10*, 1957, č. 2, s. 41. — 2. HRBEK, J.: Meteorologické zprávy, *15*, 1962, č. 6, s. 153. — 3. PEVNÝ, V. — ŠPÁNIK, F.: Poľnohospodárstvo, *15*, 1969, č. 10, s. 859. — 4. PROCEROV, A. V.: Rasčot polnoj spelosti zernovych kuľtur po deficitu vlažnosti vozducha. Moskva 1961.

SÚHRN

V rámci štúdia vplyvu klimatických podmienok na pestovanie obilnín analyzoval sa vplyv sýtostného doplnku na dozrievanie jarného jačmeňa. Závislosť dĺžky intervalu žltá zrelosť — plná zrelosť od sýtostného doplnku je nepriama, takmer lineárna. Priemerne dlhé (5-dňové) intervaly sa vyskytovali pri sýtostnom doplnku $d = 7{,}5$ torru. Pre analýzu sa ako najvhodnejšie ukázali trojčlenné skupiny kĺzavých intervalov v rozpätí 2—4, 3—5 atď. až 6—8 dní. Aj tento rozbor potvrdzuje nepriamu závislosť dĺžky intervalu žltá — plná zrelosť od priemerného sýtostného doplnku v uvedených skupinách intervalov a umožňuje určiť dĺžku obdobia vysychania zrna s presnosťou ± 1 deň. Analýzou rýchlosti vysychania zrna zostavil sa diagram

na určenie percenta úbytku vlhkosti zrna za 1 deň pri ľubovoľnom sýtostnom doplnku. Uvedený diagram sa môže využiť aj pre prognózu nástupu plnej zrelosti, čiže začiatku žatvy, za predpokladu znalosti dlhodobej (na 10 dní) prognózy vlhkosti vzduchu.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В рамках изучения влияния климатических условий на выращивание зерновых культур было анализировано влияние добавок насыщенности на созревание ярового ячменя. Зависимость продолжительности интервала желтая спелость — полная спелость от добавки насыщенности является непрямой, даже линейной. Среднелинейные (пятисуточные) интервалы проявились при добавке насыщенности $d = 7{,}5$ torru. Самыми пригодными интервалами для анализа показались трехчленные группы скользящих интервалов в пределах 2—4, 3—5 и т. д. даже 6—8 дней. Также этот анализ подтверждает непрямую зависимость длины интервала желтая — полная спелость от средней добавки насыщенности в приведенных группах интервалов и позволяет определить длину периода высыхания зерна с точностью ± 1 день. На основании анализа скорости высыхания зерна была составлена диаграмма для определения процента понижения влажности зерна за 1 день при любой добавке насыщенности. Приведенная диаграмма может использоваться также для прогноза наступления полной спелости, т. е. начала уборки урожая, при условии знания длительных (до 10-ти дней) прогнозов влажности воздуха.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 4, 1973

VPLYV TUHÝCH EXHALÁTOV Z CEMENTÁRNE BANSKÁ BYSTRICA NA NIEKTORÉ POĽNOHOSPODÁRSKE PLODINY

ВЛИЯНИЕ ТВЕРДЫХ ЭКСГАЛЯТОВ ИЗ ЦЕМЕНТНОГО ЗАВОДА БАНСКАЯ ВЫСТРИЦА НА НЕКОТОРЫЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ

EFFECT OF SOLID EXHALATES FROM THE BANSKÁ BYSTRICA CEMENT WORKS ON SOME AGRICULTURAL CROPS

Ján Puškáš, Helena Jedličková

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

In three year lasting comparative trials with potatoes and fodder beet for the determination of the effect of exhalates from cement factory furnaces (Banská Bystrica) it has been found that the crops responded in a various manner to the effect of the exhalates — potatoes by decreasing the yield and technological parameters in the second and third years of the trial and with the fodder beet there was clear a partial, positive effect on the yield of roots and beet tops. Even under the consideration of the negative effect of the solid fly ash on the assimilative organs of crops, the main and limiting factor is the effect of exhalates on the soil reaction where there was a change of soil reaction in the course of trial from acid to slightly alcalic reaction even when physiologically acid manuring was applied.

Translated by Dr. Ján Nichta

Na znečistení ovzdušia tuhými exhalátmi sa zúčastňuje aj cementársky priemysel. Podľa najnovších údajov [15] dosahuje množstvo exhalátov emitovaných do ovzdušia z cementární a vápeniek SSR asi 33 000 ton ročne. Je to veľké množstvo, najmä keď sa uváži, že naša krajina vzhľadom na rozlohu, členitosť územia a klimatické pomery má nepriaznivé podmienky pre rozptyl exhalácií.

Názory na vplyv cementárenských exhalátov emitovaných z komínov cementárenských pecí sú aj v novšej literatúre nejednotné. Niektorí autori [1, 3, 21, 24] poukazujú na ich indiferentný účinok na poľnohospodárske kultúry. V ďalších prácach sa, naopak, zdôrazňujú škody spôsobené či už ich vysokou alkalitou [6, 7, 8], alebo negatívnym vplyvom na asimiláciu spôsobeným nánosom prachu na rastlinách [4, 5, 16, 17, 27]. V podmienkach prirodzenej sedimentácie vysokých dávok cementárenských exhalátov experimentoval Tóth [29]. Zistil rozdielnu reakciu plodín na vplyv sedimentu podľa nároku plodiny na pôdnu reakciu, resp. ovplyvňovanie výnosov niektorých plodín posunutím reakcie pôdy do alkalickej oblasti. Na nejednotnosť v prameňoch literatúry poukazuje aj Garber [10, 11].

MATERIÁL A METÓDA

Cieľom našej experimentálnej práce bolo stanoviť vplyv exhalátov z cementárne Banská Bystrica na niektoré poľnohospodárske plodiny (zemiaky, kŕmna repa). Dôvodom na experimentovanie v tejto oblasti bola akútnosť arbitrážnych sporov medzi cementárňou a poľnohospodárskym závodom, ako aj stála aktuálnosť prašnosti v blízkom, turisticky atraktívnom stredisku. Použitím fyziologicky kyslých hnojív sa zároveň eliminovala alkalická reakcia cementárskych exhalátov [12].

Pokusy sa riešili metódou modifikovaných Sorauerových testov [cit. 18, 26], a ako sa overila aj v ďalších prácach [13]. Použila sa nivná slaboglejová pôda na nevápenatých nivných uloženinách; ornica, ako aj podornica bola bez štrku z katastra obce Badín. Pôda dovtedy nebola ovplyvňovaná nijakými priemyselnými exhalátmi. Agrochemické vlastnosti použitej pôdy vidieť z tab. 1.

Pokusné stanovištia sa zvolili na troch miestach, dve v smere prevládajúcich vetrov ca 400—450 m vzdialené od zdroja exhalácií, s maximálnym prašným spadom z cementárne (Bánoš, Hron) a jedno kontrolné stanovište s minimálnou prašnosťou (asi 8 km vzdialené — Badín). Použili sa tieto plodiny: jačmeň slovenský č. 802, ovos — novošľachtený Radošina, zemiaky — Oslava a kŕmna repa — Bučiansky žltý valec. Dávky živín pre jednotlivé plodiny sa určili pre nasledovné hektárové výnosy: ovos, jačmeň 30 q, zemiaky 240 q a kŕmna repa 500 q [2].

Na hnojenie sa použili superfosfát a fyziologicky kyslé hnojivá: síran amónny a 40% draselná soľ. Varianty sa päťkrát opakovali na každom stanovišti, plocha každého variantu bola 4 m^2, a boli šachovnicovito usporiadané. Agrotechnika políčok, upravovanie hnojív, osev a ošetrovanie kultúr, ako aj zber sa robili v tom istom dni na všetkých stanovištiach. Na každom pokusnom stanovišti sa meral prašný spad exhalátov metódou pasívnej sedimentácie [28]. Namerané priemerné hodnoty v jednotlivých vegetačných obdobiach pokusných rokov vidieť z tab. 2.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V tab. 3 vidieť výsledky trojročného pokusu so zemiakmi. V prvom roku pokusu na zaprašovaných stanovištiach boli vyššie výnosy, obsah škrobu, teda aj výnos škrobu. Obsah sušiny bol však na obidvoch zaprašovaných stanovištiach nepreukazne nižší. V ďalších rokoch sa stanovili znížené výnosy, ako aj technologické parametre na obidvoch zaprašovaných stanovištiach. Na stanovišti Bánoš boli vysokopreukazné až preukazné. Na stanovišti Hron preukazné zníženia potvrdzujú limitujúci faktor, pôdnu reakciu, čo súvisí s množstvom prašného spadu na tomto stanovišti, ktoré nepresahuje hodnotu 150 ton/km^2/rok.

Dosiahnuté výsledky pokusu s kŕmnou repou vidieť z tab. 4. Vo všetkých pokusných rokoch sa zistili najvyššie výnosy buliev na zaprašovanom stanovišti Hron (nepreukazné), kým na stanovišti Bánoš v prvom a druhom roku nižšie, ale v treťom roku vyššie výnosy ako na kontrolnom stanovišti. Zaprašovanie sa jednoznačne prejavilo zníženým obsahom sušiny, i keď preukazne v treťom roku pokusu, ale na obidvoch zaprašovaných stanovištiach a vo zvýšení váhy chrasti vysokopreukazne na stanovišti Hron.

Dosiahnuté výsledky v trojročnom pokuse so zemiakmi a kŕmnou repou

Tabuľka 1

Agrochemické vlastnosti pôdy

Agrochemical properties of soil

Ukazovateľ (1)	Hĺbka (6)	
	10—20 cm	30—40 cm
pH (H_2O)	6,70	6,50
pH (NKCl)	6,40	6,30
humus v % (2)	2,23	1,71
výmenný vodík H_v (3)	8,00	3,80
S	19,40	13,80
T	27,40	17,60
V	70,80	78,50
P_2O_5	1,70	0,60
K_2O	7,00	12,00
frakcia 0,01 v % (4)	32,10	34,90
frakcia 0,001 v % (5)	9,30	12,40

(1) Index, (2) humus in percentage, (3) exchangable hydrogen H_v, (4) fraction 0,01 in percentage, (5) fraction 0,001 in percentage, (6) depth

potvrdzujú závery práce niektorých autorov o rozdielnej reakcii poľnohospodárskych plodín na zaprašovanie tuhými exhalátmi cementárenských pecí [13, 24, 25, 29]. Rozhodujúcim činiteľom pri rozdielnej reakcii plodín môže byť posunutie pôdnej reakcie vplyvom exhalátov z kyslej do slaboalkalickej oblasti [9, 22], čo pri kalkofilných plodinách pôsobí dočasne pozitívne (krmna, resp. cukrová repa), ale pri kalkofóbnych plodinách opak (zemiaky). Dokazujú to aj výsledky pokusu s krmnou repou a zemiakmi na stanovišti Bánoš v súvislosti s množstvom prašného spadu a v podstate potvrdzujú práce niektorých autorov, ktorí experimentovali s cukrovou repou a zemiakmi [24, 25, 29], i keď treba brať do úvahy použité metódy. Nepriaznivý vplyv zaprašovania pri zemiakoch vyplýva z kombinovaného účinku cementárenského exhalátu na pôdu a tiež negatívneho vplyvu poprašku na nadzemnú časť rastliny [14], kde nastáva znížený príjem svetla, jeho intenzity a zloženia a tým ovplyvnenia fotosyntézy, transpirá-

Tabuľka 2

Priemery prašného spadu z cementárne Banská Bystrica (t/km²/rok)

Averages of dust fallout from the Banská Bystrica cement works (t/km²/year)

Stanovištia (1)		Vegetačné obdobie (4)		
		1968	1969	1970
zaprašované (2)	Bánoš	110,95	173,22	207,54
zaprašované (2)	Hron	203,35	121,45	128,56
kontrolné (3)	Badín	71,90	43,56	54,77

(1) Sites, (2) dust-laden, (3) control, (4) vegetative period

Tabuľka 3

Výsledky pokusu so zemiakmi

Results of the trial with potatoes

Ukazovateľ (1)	Kontrola (7)	Zaprášené stanoviština (8)					
	Badín	Bánoš	± Δ	preukaznosť (9)	Hron	± Δ	preukaznosť (9)
Rok 1968 (6)							
váha hľúz v kg (2)	10,59	15,27	+4,68	++	12,40	+1,81	—
sušina v % (3)	23,38	21,51	−1,87	—	21,72	−1,66	—
škrob v % (4)	14,31	15,70	+1,39	—	14,81	+0,50	—
výnos škrobu v kg (5)	1,50	2,37	+0,86	++	1,84	+0,33	—
Rok 1969 (10)							
váha hľúz v kg (2)	14,69	8,16	−6,53	++	12,12	−2,57	—
sušina v % (3)	24,10	23,33	−0,77	—	22,90	−1,20	—
škrob v % (4)	14,25	14,09	−0,16	—	13,98	−0,27	—
výnos škrobu v kg (5)	2,10	1,05	−1,05	++	1,68	−0,42	—
Rok 1970 (11)							
váha hľúz v kg (2)	19,30	14,96	−4,34	++	18,94	−0,36	—
sušina v % (3)	23,87	23,38	−0,49	—	23,07	−0,80	+
škrob v % (4)	14,93	13,83	−1,10	+	14,30	−0,80	—
výnos škrobu v kg (5)	2,92	2,06	−0,86	++	2,67	−0,24	—

(1) Index, (2) weight of tubers in kg, (3) dry matter in %, (4) starch in %, (5) starch yield in kg, (6) year 1968, (7) control, (8) dust-laden sites, (9) significance, (10) year 1969, (11) year 1970

Tabuľka 4

Výsledky pokusu s kŕmnou repou

Results of the trial with fodder beet

Ukazovateľ (1)	Kontrola (7)	Zaprášené stanovištia (8)					
	Badín	Bánoš	± Δ	preukaznosť (9)	Hron	± Δ	preukaznosť (9)
Rok 1968 (6)							
celková váha v kg (2)			nevyhodnotené (10)				
váha buliev v kg (3)	31,66	17,50	−14,46	++	34,40	+2,74	−
váha chrasti v kg (4)			nevyhodnotené (10)				
sušina v % (5)	12,37	9,72	− 2,65	−	8,75	−3,64	−
Rok 1969 (11)							
celková váha v kg (2)	28,03	23,72	− 4,31	−	31,04	+3,01	−
váha buliev v kg (3)	21,32	18,48	− 2,84	−	21,66	+0,34	−
váha chrasti v kg (4)	6,71	5,24	− 1,47	−	9,38	+2,67	++
sušina v % (5)	16,71	15,62	− 1,09	−	16,08	−0,63	−
Rok 1970 (12)							
celková váha v kg (2)	27,10	27,70	+ 0,60	−	34,32	+7,22	+
váha buliev v kg (3)	18,28	18,84	+ 0,56	−	21,28	+3,00	−
váha chrasti v kg (4)	8,82	8,86	+ 0,04	−	13,04	+4,22	++
sušina v % (5)	17,44	15,74	− 1,70	+	15,94	−1,50	+

Poznámka: Nevyhodnotené kvôli poškodeniu škodcami. Note: Not evaluated because of being damaged by pests.

(1) Index, (2) total weight in kg, (3) weight of tubers in kg, (4) weight of beet tops in kg, (5) dry matter in %, (6) year 1968, (7) control, (8) dust-laden sites, (9) significance, (10) not evaluated, (11) year 1969, (12) year 1970

cie a metabolických procesov [19, 30]. Pri kŕmnej repe dochádza ku kombinovanému účinku pozitívneho ovplyvnenia pôdnej reakcie a negatívnemu vplyvu na asimilačné orgány. V obidvoch plodinách rozhodujúcim faktorom pri danom množstve prašného spadu bude reakcia pôdy.

ZÁVER

V trojročných porovnávacích pokusoch sa zistilo, že zaprašovanie tuhými cementárenskými exhalátmi spôsobilo zníženie výnosových a technologických parametrov v pokuse so zemiakmi, kým pri kŕmnej repe sa prejavil vplyv zaprašovania čiastočne pozitívne. Limitujúcim faktorom pri obidvoch plodinách je však posunutie pôdnej reakcie do slaboalkalickej oblasti. Cementárenské sedimenty spôsobili mierne prealkalizovanie pôdy aj napriek použitému fyziologicky kyslému hnojeniu.

Do redakcie došlo 16. decembra 1971

LITERATÚRA

1. BALKS, R.: Handbuch d. Landwirtschaftlichen Versuchs und Untersuchungsmethodik. [Methodenbuch.] 16. Radebeul u. Berlin 1953. — 2. BENKO, J. a kol.: Praktikum agrochémie. 1. vyd. Bratislava 1963. — 3. BERGE, H.: Luftverunreinigung, *34*, 1960, s. 39. — 4. BERGMANN—LEHNERT, J.: Wissenschaftlicher Zeitschrift der Technischer Universität Dresden, *4*, 1962, č. 3, s. 571. — 5. GROWTHER, CH. — RUSTON, A.: Zit, nach Mitteilungen der Vereinigung der Grosskesselbesitzer, 1955, č. 34, s. 535. — 6. CZAJA, A. T.: Gualitas Plant. et Mat. Veget., *10*, 1960, č. 6, s. 184. — 7. CZAJA, A. T.: Über das Problem der Zementstaubwirkung auf Planzen, *22*, 1962, č. 6, s. 228. — 8. CZAJA, A. T.: Angewandte Botanik, *11*, 1966, č. 3, s. 106. — 9. FORTMAN, H.: Beitrag zur Frage der Einwirkungen von Staub aus Zementweken auf Planzen und Boden. [Dissertation.] Hiltrup. Westf. 1957. — 10. GARBER, K.: Neuere Literatur über Rauch-Staub und Abgasschäden. Sammelreferate über Teilgebiete der ange, wandten Botanik II. Hamburg 1961.

11. GARBER, K.: Luftverunreinigung und ihre Wirkungen. Geb. Borntraeger. Berlin 1967. — 12. HOLOBRADÝ, K. — TÓTH, J. — HANUŠ, J.: Zborník PEF, *11*, 1965, s. 89. — 13. HOLOBRADÝ, K. a kol.: Vplyv komínových úletov cementárenských pecí na niektoré poľnohospodárske plodiny a pôdu. [Záverečná správa.] Nitra, VŠP 1967. — 14. HOLOBRADÝ, K. — PUŠKÁŠ, J.: Zborník AF — Fyto, č. 23, VŠP, Nitra 1972 [V tlači.] — 15. JANEČKO, E.: Vplyv priemyselných exhalátov na životné prostredie. [Seminár meteorológia a životné prostredie.] Bratislava 1971. — 16. KISSER, J. — LEHNERT, J.: Mikroskopie, *12*, 1957—1958, č. 7/8, s. 165. — 17. KNICKMANN, E.: Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung, *50*, 1950, č. 95, s. 289. — 18. KISSER, J. — LEHNERT, J.: Mikroskopie, *47*, 1958, č. 7, s. 165. — 19. KOZINKA, V. — KLASOVÁ, A. — NIŽŇANSKÝ, A.: Biológia, *18*, 1965, č. 8, s. 565. — 20. LECRENIER, A. — PIQUER, G.: Le Bulletin horticale Lüttich, *11*, 1956, č. 74, s. 56.

21. PAJENKAMP, H.: Zement — Kalk — Gips, *14*, 1961, č. 3, s. 88. — 22. PUŠKÁŠ, J.: Vplyv tuhých exhalátov z cementární na niektoré fyzikálne vlastnosti pôdy. [Kandidátska dizertačná práca.] VŠP, Nitra 1968. — 23. RENARD, W.: Deutsch. Gartenbaumwirtsch., *9*, 1961, s. 254. — 24. SCHEFFER, F. — PRZEMECK, E. — WERNER, W.: Untersuchungen

über den einfluss von Zementofen — Flugstaub auf Boden und Pflanzen, *21*, 1961, č. 6, s. 251. — 25. SCHEFFER, F. a kol.: Land. Forschung, *22*, 1969, č. 4, s. 326. — 26. SCHÖNBECK, H.: Garteubauwirtsch., *9*, 1961, s. 249. — 27. STEINHÜBEL, G.: Ovocinárstvo a zeleninárstvo, *11*, 1963, č. 11, s. 308. — 28. TEISINGER, J. — PULKRÁBEK, J.: Příručka vyšetrovacích metod v hygiene práce. Praha 1955. — 29. TÓTH, J.: Vplyv tuhých aerosolových častíc z cementární na niektoré poľnohospodárske plodiny. [Kandidátska dizertačná práca.] VŠP, Nitra 1967. — 30. TÓTH, J. a kol.: Poľnohospodárstvo, *16*, 1970, č. 1, s. 24.

SÚHRN

V trojročných porovnávacích pokusoch so zemiakmi a kŕmnou repou na stanovenie vplyvu exhalátov z cementárenských pecí (Banská Bystrica) sa zistilo, že plodiny reagovali rozdielne na vplyv exhalátov — zemiaky znížením výnosových i technologických parametrov v druhom a treťom roku pokusu a pri kŕmnej repe sa prejavil čiastočný, pozitívny vplyv na výnos buliev a chrasti. Aj pri zvážení negatívneho vplyvu tuhého poprašku na asimilačných orgánoch plodín, hlavný a limitujúci faktor je vplyv exhalátov na pôdnu reakciu, kde v priebehu pokusu nastala zmena pôdnej reakcie z kyslej na slaboalkalickú aj pri použití fyziologicky kyslého hnojenia.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В трехлетних сравниваемых опытах с картофелем и кормовой свеклой для установления влияния эксгалятов из печей цементных заводов (Банская Быстрица) было установлено, что культуры по разному отзывались на влияние эксгалятов — картофель понижением урожайных и технологических параметров на втором и на третьем годах опыта, а у кормовой свеклы проявилось частичное, положительное влияние на урожаи корней и листьев. Также учтя отрицательное влияние твердого уноса на ассимиляционных органах культур, основным и лимитирующим фактором является влияние эксгалятов на почвенную реакцию, где в процессе опыта произошло изменение почвенной реакции из кислой в слабощелочную также при применении физиологически кислого удобрения.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 4, 1973

INTENZÍVNA VÝŽIVA NA PORASTOCH TYPU *NARDETUM STRICTAE* A JEJ NÁSLEDNÉ PÔSOBENIE

ИНТЕНСИВНОЕ ПИТАНИЕ НА ТРАВОСТОЯХ ТИПА *NARDETUM STRICTAE* И ЕГО ПОСЛЕДУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ

INTENSIVE NUTRITION IN THE VEGETATION OF *NARDETUM STRICTAE* TYPE AND ITS SUBSEQUENT EFFECT

Jozef Habovštiak

Výskumný ústav lúk a pasienkov, Banská Bystrica
Research Institute of Meadows and Pasture Lands, Banská Bystrica

Higher NPK and PK doses were followed in the conditions of North Slovakia in the typical vegetation of *Nardetum strictae* type in the years 1964—1967 and their subsequent effect without manuring in the years 1968—1971. The results have confirmed a relatively low effectiveness of N-nutrition in these types of vegetation. It must be admitted that the proportion of valuable varieties of grasses (*Festuca rubra* L., *Agrostis vulgaris* L. etc.) was increased after N fertilizing but *Achilea milefolium* L. spread to as many as 40—50 percent. With PK fertilizing alone *Trifolium repens* L. spread in the range of 30—35 % which was kept in the plant stand and the subsequent effect of this nutrition was highest in the course of the last four years, namely in the floristic structure and in the yields. With the nutrition of 200—250 kg/ha a yield of 85—88 q was obtained, but in the years with no fertilizing it dropped even below the level of the control variant and as early as the 3rd—4th years without fertilizing appearance of *Nardus stricta* was observed in the range of 4—6 %. The results emphasize that the only intensifying factor in the sites with the vegetative cover of *Nardetum strictae* type is their intensive farming and utilization, since in the opposite case there occurs their very rapid degradation and return to the original state.

Translated by Dr. Ján Nichta

Porasty typu *Nardetum strictae* zaberajú v podmienkach ČSSR, ako aj v iných pohoriach Európy značné plochy. Výmera spoločenstiev, kde sa spomínaný druh vyskytuje, sa odhaduje u nás na 450—500 000 ha. Preto sa ich zlepšovaním zaoberali už prvé výskumy z oblasti lúkárstva a pasienkárstva tak doma, ako aj v zahraničí. U nás sa viacerí výskumníci venovali predovšetkým biologickej stránke týchto porastov a spôsobu ich zlepšovania najmä podporovaním a využívaním hodnotných komponentov týchto porastov vhodnou výživou [6, 8]. Išlo najmä o *Festuca rubra* L., *Agrostis vulgaris* L., *Cynosurus crystatus* L., ale najmä *Trifolium repens* L. atď.

Tabuľka 1

Súhrn zrážok v jednotlivých štvrťrokoch a 50-ročný priemer

Total precipitations in single quarters of the year and 50-year average

Ukazovateľ (1)	Štvrťrok (4)				Priemer (5)
	I	II	III	IV	
priemer za 7 rokov (1964—1970) (2)	134,6	288,9	325,4	148,9	895,1
priemer za 50 rokov (3)	156,0	252,0	299,0	188,0	895,0

(1) Index, (2) average for 7 years (1964—1970), (3) average for 50-years, (4) quarter of the year, (5) average

Zo súčasných prác je všeobecne známa pomerne nízka účinnosť intenzívnej dusíkatej výživy na porastoch typu *Nardetum strictae* oproti hodnotnejším porastom (*Dactylis glomerata* L., *Trisetum flavescens* L.) [4, 10]. Porasty typu *Nardetum strictae* vykazovali pri dávkach 100—200 kg N o viac ako 40 % nižšiu účinnosť ako spoločenstvá typu *Poa trivialis* L. [10]. Podobne to bolo aj v našich pokusoch [4]. Dobré výsledky sa dosiahli s ich premenou na umelé trávne porasty [3, 11]. Z doterajších prác je pomerne veľmi málo výsledkov z účinnosti a následnosti intenzifikačných opatrení na týchto typoch porastov, ktoré sa dnes uskutočňujú už aj na týchto stanovištiach, čo sa pokladá pri súčasnej intenzifikácii za dôležité.

MATERIÁL A METÓDA

Pokusy sa založili na prirodzených trávnych porastoch typu *Nardetum strictae* v Krivej na Orave v nadmorskej výške 900 m. Ide o oblasť Oravskej Vrchoviny s geologickým podkladom magurského podhôľneho flyšu. Je to degradovaná hnedozem s veľmi nízkymi bonitačnými hodnotami. Obsah humusu predstavoval 2,8—4,0 %, P_2O_5 0,4—1,0 a K_2O 5,0 mg/100 g pôdy. Nijaký obsah vápna, pH 4,2 až 4,6. Čo sa týka klimatických podmienok, uvedená oblasť patrí medzi najdaždivejšie a najchladnejšie u nás. Dlhodobý priemer predstavuje 900 mm zrážok a priemerné teploty 6,0 °C. Ako vidieť z tab. 1 a 2, údaje počas sledovaných rokov sa veľmi približujú dlhodobému priemeru.

Tabuľka 2

Priemerné teploty v jednotlivých štvrťrokoch a 50-ročný priemer

Mean temperatures in single quarters of the year and the 50-year average

Ukazovateľ (1)	Štvrťrok (4)				Priemer (5)
	I	II	III	IV	
priemer za 7 rokov (1964—1970) (2)	−2,48	11,20	14,13	2,30	6,43
priemer za 50 rokov (3)	−3,16	10,13	14,70	1,50	6,00

(1) Index, (2) average for 7 years, (3) average for 50-years, (4) quarter of the year, (5) average

Tabuľka 3

Varianty pokusu

Variants of the trial

Variant (1)	N	P	K	Spolu (2)
1	—	—	—	—
2	200	70	100	370
3	250	175	250	675
4	—	175	250	425

(1) Variant, (2) total

V pokuse sa počas r. 1964—1971 sledoval porast typu psice tuhej (*Nardetum strictae*) s jej 75% zastúpením. Ostatné druhy tráv predstavovali len 1,5 až 2,0 %. Išlo najmä o ostricu žltú (*Carex flava* L.), kostravu červenú (*Festuca rubra* L.) a kostravu ovčiu (*Festuca ovina* L.), psinček obyčajný (*Agrostis vulgaris* L.). Ďatelina plazivá (*Trifolium repens* L.) sa nachádzala v 5—8% množstve. Z bylín to bol najmä mochna nátržník (*Potentilla tormentila* Neck.) 5—6 %, ktorý je typickým sprievodcom všetkých psicových porastov. Z ďalších hodno spomenúť prasatník koreňatý a lysý (*Hypochoeris radicata* L. a *Hypochoeris glabra* L.) 0,5—11 %. Ostatné druhy, ako očianka Rostkovova (*Euphrasia Rostkoviane* Hayne.), alchemilka obyčajná (*Alchemila vulgaris* L.), králik biely (*Chrysanthemum leucantheum* L.), iskerník prudký (*Ranunculus acer* L.), myší chvost obyčajný (*Achilea milefolium* L.) predstavovali 5—6% zastúpenie.

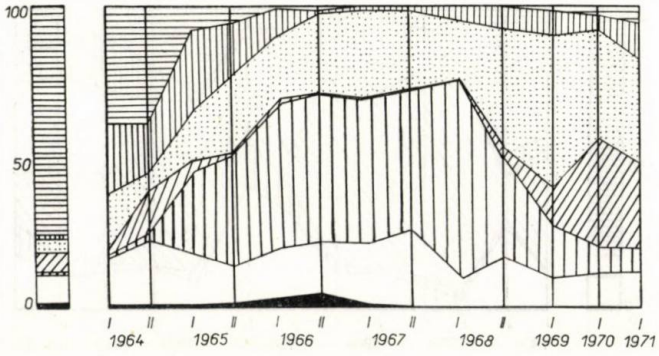
Na hnojenie sa použili vyššie hladiny živín (tab. 3). Fosforečno-draselné hnojenie sa aplikovalo jednorazovo na jar a dávky dusíka 2/3 na jar a 1/3 po prvej kosbe. Takto sa hnojilo prvé štyri roky (1964—1967). Ďalšie 4 obdobia do r. 1971 sa porasty nehnojili a sledoval sa následný účinok uvedeného spôsobu výživy na floristické zmeny a úrody trávneho porastu. Pokusy sa kosili prvé štyri roky 3 razy za sezónu, v ďalších rokoch 2 razy.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pravidelné hnojenie a využívanie trávneho porastu typu *Nardetum strictae* malo prenikavý vplyv na floristické zmeny trávneho porastu a jeho úrodnosť. Napr. na kontrole už len pravidelným kosením sa trávny porast každoročne vylepšoval tak, že už v treťom roku poklesol obsah psice tuhej v poraste z pôvodných 75 % na 22 %, pri podstatnom rozšírení nietorých tráv a bylín, najmä však kostravy červenej, psinčeka obyčajného, mochny nátržníka, púpavy lekárskej atď. Toto potvrdzuje názory viacerých autorov, že na rozširovanie a udržovanie psice tuhej v poraste má veľký význam spôsob využívania trávneho porastu a to najmä pasenie, pri ktorom sa tento druh silne rozširuje [4, 6, 8]. Pravidelné kosenie porastu podstatne redukuje a prerušuje životnosť odnoží, ktorá je až 6 mesiacov, čím sa znižuje vitalita tohto druhu. Jasným dokladom toho sú ďalšie roky (1965—1971) so zmenšeným počtom kosieb,

pri ktorých nastal veľmi rýchly návrat tohto spoločenstva do pôvodného stavu.

Vysoké dávky dusíka 200 až 250 kg v 2. a 3. variante spôsobili z týchto príčin, ako aj následkom zatienenia vyššie vzrastnými druhmi tráv a bylín veľmi rýchly a podstatný ústup psice tuhej, ktorá už v druhom roku po hnojení mala veľmi nepatrné zastúpenie. Tak ako aj v iných pokusoch tohto druhu [1, 2, 6, 7, 8, 9] rozšírili sa niektoré hodnotné druhy tráv, najmä však kostrava



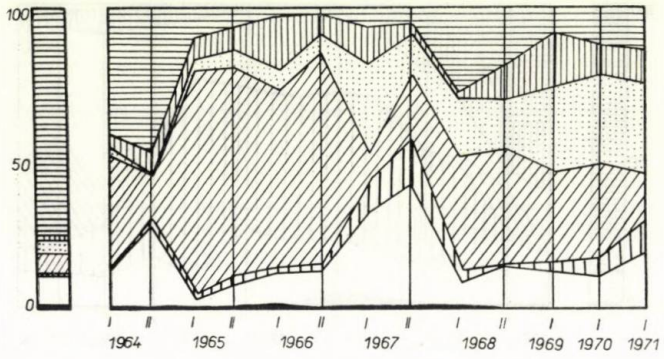
Obr. 1. Priebeh floristických zmien na poraste typu *Nardetum strictae* v r. 1964 až 1967 pri hnojení 250 kg N, 175 kg P_2O_5 a 250 kg K_2O a v r. 1968 až 1971 jeho následné pôsobenie (3. variant). ≡ *Nardus stricta* + *Carex*, ||| *Festuca rubra*, ⊡ ostatné hodnotné trávy, /// ostatné vikovité, |||| *Achilea milefolium*, □ ostatné hodnotné byliny, ■ nehodnotné byliny.

Fig. 1. Diagram of floristic changes in the plant stand of *Nardetum strictae* type in the years 1964 to 1967 fertilized with 250 kg N, 175 kg P_2O_5 and 250 kg K_2O and its subsequent effect (third variant) in the years 1968 to 1971. ≡ *Nardus stricta* + *Carex*, |||| *Festuca rubra*, ⊡ the other valuable grasses, /// the other *Vicia*, |||| *Achilea milefolium*, □ the other valuable herbs, ■ inferior herbs.

červená, psinček obyčajný, tomka voňavá a niektoré byliny, z ktorých najväčšiu pozornosť si zasluhuje myší chvost obyčajný (*Achilea milefolium* L.), ktorý dosiahol v 4. roku pri vyšších dávkach dusíka 35 až 50% zastúpenie. Tento druh sa presadil v tomto prostredí najmä vďaka svojej dobrej vzrastovej schopnosti pri intenzívnej výžive a svojím peristo deleným listom, ktorými veľmi dobre zakrýval pôdu i ostatné nižšie vzrastné druhy tráv, bylín a ďatelinovín. Takýto porast si veľmi dobre udržiaval vlhkosť počas celého dňa a nižšie druhy napadnuté v takomto prostredí plesňou a hnilobou vypadávali.

Z výsledkov floristických zmien (obr. 2 a 3) je však zaujímavý rýchly návrat takto novovytvoreného, úplne zmeneného trávneho spoločenstva pri vyšších dávkach dusíka na pôvodný porast, ktorý sa prejavil v ďalších štyroch rokoch bez hnojenia. Zastúpenie *Achilea milefolium* L. začína veľmi rýchlo upadať a tak isto aj ostatných bylín a vo 4.—5. roku sa už prejavuje opätovný nástup psice tuhej v rozsahu 4—6 %. Pri silnej dávke fosforečnodraselnej

výživy vo 4. variante rozšírili sa ďatelinoviny, najmä však *Trifolium repens* L. v rozsahu 55—70 %. Tak ako poukazujú výsledky iných autorov, aj tu sa prejavila ďatelina plazivá ako dôležitý zlepšujúci komponent týchto typov porastov [1, 6, 7, 8, 9]. Jej zastúpenie v rozsahu 35—40 % sa udržalo aj v ďalších rokoch bez hnojenia. Následné pôsobenie fosforečnodraselnej výživy bolo teda vo floristických zmenách trávneho porastu najprenikavejšie.



Obr. 2. Floristické zmeny na tom istom type porastu pri PK hnojení (4. variant).

Fig. 2. Floristic changes in the same type of plant stand fertilized with PK (4th variant)

To isté možno povedať aj o úrodách. Kým výnos sušiny na takomto type trávneho porastu pri PK hnojení predstavuje v rokoch hnojenia v priemere 54,1 q, v ďalších rokoch bez hnojenia vznikol pokles len na 51,0 q, teda o necelé 3 q. Pri intenzívnej dusíkatej výžive sa v prvých štyroch rokoch dosiahli úrody 85—88 q sena z hektára, no v ďalších rokoch prerušenej výživy predstavuje pokles v úrode až 57—58 q a úrodnosť sa znížila dokonca pod

Tabuľka 4

Úrody sušiny za roky 1964—1971

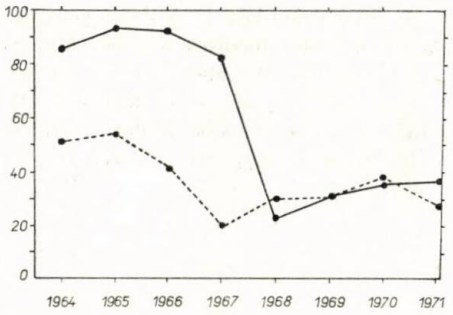
Dry matter yield for the years 1964—1971

Variant (1)	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	Priemer (1964—1967) (2)	Priemer (1968—1971) (3)
1 c1	50,66	54,19	41,74	19,86	29,90	30,67	38,18	27,88	41,61	31,66
2 c1	80,67	94,35	86,80	79,34	24,67	26,93	34,47	31,03	85,29	29,28
3 c1	85,23	93,02	92,01	82,52	22,89	29,76	36,12	36,28	88,19	31,26
4 c1	52,35	63,58	63,45	37,34	39,28	56,19	57,80	31,33	54,18	46,15

(1) Variant, (2) average (1964—1967), (3) average (1968—1971)

Obr. 3. Priebeh úrod v r. 1964—1967 pri hnojení 250 kg N + PK a v r. 1968—1971 jeho následné pôsobenie. ——— N_{250}, — — — kontrolný variant.

Fig. 3. Diagram of yields in the years 1964—1967 fertilized with 250 kg N + PK and its subsequent effect in the years 1968—1971. ——— N_{250}, — — — control variant.



úroveň kontroly (tab. 4 a obr. 1). Pritom si treba povšimnúť veľmi nízku postupnú účinnosť dusíkatej výživy pri 250 kg N oproti 200 kg N/ha, kde predstavuje zvýšenie necelé 3 q. Tak isto úroda pri takejto hladine dusíkatej výživy je pomerne nízka oproti iným hodnotnejším porastom v podobných podmienkach, čo len zdôrazňuje nízku efektívnosť dusíkatej výživy na porastoch typu *Nardetum strictae.*

Z uvedených výsledkov jasne vyplýva veľmi malá následná účinnosť dusíkatej výživy na týchto typoch trávnych porastov. V podmienkach vlhkej klímy, ako je severné Slovensko, nastáva veľmi rýchle a okamžité pôsobenie dusíka na trávny porast, ako to vidieť z tab. 4, ktorý podlieha tak isto veľmi rýchlym floristickým zmenám. No prerušené hnojenie predstavuje silný zásah do výživného stavu pôdy, ktorému sa novovytvorený porast nevie okamžite prispôsobiť, čo sa prejavuje aj v úrode. Pri týchto variantoch nastáva samovoľný vzostup úrod len v 3. a 4. roku pri silnejšom zahusťovaní porastu už spomínanými druhmi zo skupiny tráv. Podobné výsledky získali aj iní autori na hodnotnejších porastoch [2, 5].

Tieto výsledky pokladáme za veľmi dôležité najmä z hľadiska intenzifikácie týchto plôch a poukazujú na vysokú plastickosť tohto spoločenstva z hľadiska výživného stavu pôdy. To znamená, že neexistuje nijaká jednorazová melioračná dávka hnojív na tieto porasty a jediný spôsob je intenzívne obhospodarovanie týchto plôch. Podobne rôzny rekultivačný zásah na takýchto stanovištiach nemá význam, ak nie sú vytvorené podmienky pre ich ďalšie trvalé obhospodarovanie. Ako vidieť z výsledkov, trávny porast v týchto podmienkach veľmi rýchlo spätne degraduje, prejavuje sa silná tendencia prirodzenej sukcesie s konečným klimaxkomplexom lesného spoločenstva typu *Piceatum,* prípadne *Fagetum.*

Do redakcie došlo 4. februára 1972

LITERATÚRA

1. DŽORDŽEVIČ, V. — RADOJEVIČ, D.: Zborník o výžive trávnych porastov. Min. poľnohosp. a výživy SSR, s. 269, Bratislava 1969. — 2. FRYČEK, A.: Rostlinná výroba, *15,* 1969, č. 11/12, s. 1081. — 3. HABOVŠTIAK, J.: Poľnohospodárstvo, *16,* 1970, č. 4, s. 351.

— 4. HABOVŠTIAK, J.: Vedecké práce VÚLP. 3. B. Bystrica 1971. — 5. HOLÚBEK, R.: Zborník o výžive trávnych porastov. Min. poľnohosp. a výživy SSR, s. 253, Bratislava 1969. — 6. KLEČKA, A.: Sborník ČAZ, 1935, č. 5. — 7. KOBLET, R. a kol.: Landw. Jb. d. Schweinz, 1953, č. 67. — 8. MALOCH, M.: Pov. pôdohosp., Bratislava 1948. — 9. MARSCHAL, F.: Schweizerische landwirtschaftliche Forschung, *3*, 1964, č. 1. — 10. REGÁL. V.: X. Int. Grassl. Congr. Sec. *I*, 1966, s. 155. — 11. TOMKA, O.: Rastlinná výroba, *16*, 1970, č. 4, s. 401.

SÚHRN

Vyššie dávky NPK a PK sa sledovali v podmienkach severného Slovenska na typických porastoch typu *Nardetum strictae* v r. 1964—1967 a ich následný účinok bez hnojenia v r. 1968—1971. Výsledky potvrdili pomerne nízku efektívnosť N-výživy na týchto typoch porastov. Po hnojení N sa síce zvýšil podiel hodnotných druhov tráv (*Festuca rubra* L., *Agrostis vulgaris* L. atď.), ale až na 40—50 % sa rozšírila *Achilea milefolium* L. Pri samom PK hnojení sa rozšírila *Trifolium repens* L., v rozsahu 30—35 %, ktorá sa udržala v poraste a následný účinok tejto výživy bol počas posledných 4 rokov najväčší, a to vo floristickej skladbe i v úrodách. Pri výžive 200—250 kg N/ha sa získala úroda 85—88 q, ale v rokoch bez hnojenia poklesla dokonca pod úroveň kontrolného variantu a už v 3.—4. roku bez hnojenia sa pozoroval nástup *Nardus stricta* v rozsahu 4—6 %. Výsledky zdôrazňujú, že jediným intenzifikačným činiteľom na stanovištiach s porastovým krytom typu *Nardetum strictae* je ich intenzívne obhospodarovanie a využívanie, pretože v opačnom prípade nastáva ich veľmi rýchla degradácia a návrat do pôvodného stavu.

Výskumný ústav lúk a pasienkov, Banská Bystrica

РЕЗЮМЕ

В условиях северной Словакии на типических травостоях типа *Nardetum strictae* в 1964—1967 гг. были исследованы высшие дозы NPK и PK и их последующее действие без удобрения в 1968—1971 гг. Результаты подтвердили сравнительно низкую эффективность N-питания на приведенных травостоях. Доля ценных видов трав (*Festuca rubra* L., *Agrostis vulgaris* L. и т. д.) после удобрения N, однако, повысилась, но до 40—50 % распространилась *Achilea milefolium*. При удобрении одним PK распространилась *Trifolium repens* L. в пределах 30—35 %, которая в травостоях сохранилась, а последующее действие этого питания за последние четыре года было самим высоким, и именно в флористическом составе, а также в урожаях. При питании 200—250 кг N на 1 га, урожай составлял 85—88 ц, но в годах без удобрения урожай снизился даже ниже уровня контрольного варианта, а на 3—4 годах без удобрения было отмечено появление *Nardus stricta* в пределах 4—6 %. Полученные результаты подчеркивают, что на местопроизрастаниях с покровом травостоя типа *Nardetum strictae* единственным интенсификационным фактором является их интенсивное разведение и использование, так как в другом случае проявляется их очень быстрая деградация и возвращение в первоначальное состояние.

Перевод: А. Корибаничова

Научно-исследовательский институт сенокосов и пастбищ, Банская Быстрица

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 4, 1973

VPLYV SVETLA NA KLÍČENIE CHLAMYDOSPÓR PRAŠNEJ SNETI PŠENIČNEJ *USTILAGO TRITICI* (PERS.) JENS.

ВЛИЯНИЕ СВЕТА НА ПРОРАСТАНИЕ ХЛАМИДОСПОР ЛЕТУЧЕЙ ПШЕНИЧНОЙ ГОЛОВНИ *USTILAGO TRITICI* (PERS.) JENS.

EFFECT OF LIGHT ON THE GERMINATION OF THE CHLAMYDOSPORES OF *USTILAGO TRITICI* (PERS.) JENS.

Peter Krajný

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

In controllable conditions the effect was followed of three intensities of illumination 7000, 13 000 and 19 000 luxes on the germination of the chlamydospores of *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. The germination was followed in a three percent potatoe-glucose agar. It flows form the results obtained that light effects the germination of chlamydospores in a negative way. With the general decrease of the percentage of germinative power the intensity of germination is decreased, too. The highest reduction of the germinative power of chlamydospores appeared at the evaluation after 6 and 8 hours. At the evaluation after 4 hours the differences in the percentage of germinative power between light and darness are small. It may be due to the short time of germinating. Besides light the germinative power of chlamydospores is influenced also by the leach from blooming spikes of the wheat of the given variety. At the germination of chlamydospores on the nutritive culture prepared without leach from bloming spikes of wheat the illumination with the intensity of 7000 luxes did not respond positively or negatively. The illumination with the intensity of 13 000 and 19 000 luxes had a negative influence in all the time intervals.

Translated by Dr. Ján Nichta

I keď vplyv svetla na vývoj choroby, najmä v prirodzených podmienkach, je oveľa menší ako vplyv teploty alebo vlhkosti, sú známe niektoré choroby, pri ktorých svetlo môže zvyšovať alebo znižovať náchylnosť rastlín na infekciu a aj ovplyvniť priebeh choroby. Dôležitú úlohu pritom má intenzita svetla, dĺžka osvetlenia a spektrálne zloženie svetla. Podľa niektorých autorov [1, 2, 11] svetlo vplýva výlučne na rastlinu, na jej látkovú výmenu, vplyvom čoho sa mení náchylnosť rastliny na ochorenie. Známy je aj vplyv svetla na vegetatívny rast húb. On nie je vždy rovnaký. V jednom prípade pôsobí stimulačne, v inom inhibične. Pri hube *Blactocladiella emersonii* (Matth.) viacerí autori pozorovali stimulačný účinok svetla

na jej vegetatívny rast na prirodzenej a umelej živnej pôde [4, 5, 6, 7, 20]. Stimulačný účinok sa pozoroval aj pri hube *Traustochytrium roseum* [12]. Inhibičný vplyv svetla na rast hýf sa zistil pri *Pilobolus kleinii* van Tiegh. [17], *Coprinus lagopus* Fr. [3], *Puccinia triticina* Er. et Henn. [13] atď.

Štúdiom vonkajších faktorov na klíčenie chlamydospór prašnej sneti pšeničnej (*Ustilago tritici* (Pers.) Jens.) sa zaoberali viacerí autori. Oni však sledovali najmä teplotu [18], relatívnu vlhkosť vzduchu [8, 10, 15, 16, 19], pH prostredia [11] alebo všetky faktory spoločne [9, 18]. Zatiaľ sa nenašli v prameňoch literatúry údaje, ktoré by sa zaoberali vplyvom svetla na klíčenie chlamydospór prašnej sneti pšeničnej. Keďže vyklíčenie chlamydospóry je jednou z prvých podmienok pre vznik choroby, pokladalo sa za potrebné, zaoberať sa touto otázkou.

MATERIÁL A METÓDA

Pokus sa založil v klimatizačných kójach v regulovateľných podmienkach. Pre klíčenie chlamydospór sa vytvorili optimálne podmienky: teplota 24 °C, relatívna vlhkosť vzduchu 96,5 % [9]. Sledoval sa vplyv troch intenzít osvetlenia: 7000, 13 000 a 19 000 luxov. Ako kontrola slúžilo klíčenie chlamydospór v tme. Okrem viditeľného svetla, ktoré sa meralo luxmetrom, merala sa aj fotosynteticky aktívna radiácia (FAR). Sumy intenzít tohto žiarenia za jednotlivé časové intervaly vidieť z tab. 1.

Klíčenie sa sledovalo na živnej pôde trojpercentného zemiakovo-glukózového agaru. Do agaru sa pridal výluh z kvitnúcich klasov štyroch odrôd pšenice, ktoré sa vybrali podľa stupňa náchylnosti: Pavlovická 198 — náchylná, Chlumecká 12 — náchylná, Košútska — stredne náchylná, Diana I — stredne odolná.

Ako piaty variant použil sa čistý zemiakovo-glukózový agar bez výluhu z kvitnúcich klasov pšenice. Výluh sa pripravil podľa K l a p c o v e j metódy [14]. Z výluhu každej odrody sa pripravila živná pôda, na ktorej sa sledovala klíčivosť pri všetkých intenzitách osvetlenia. Vlastné klíčenie sa sledovalo na podložných sklíčkach so živnou pôdou. V pokuse sa použila zmes chlamydospór zozbieraných z viacerých lokalít Slovenska. Chlamydospóry sa rovnomerne rozprášili na podložné sklíčko so živnou pôdou rozprašovačom. Podložné sklíčka s chlamydospórami sa umiestnili do exikátorov s relatívnou vlhkosťou vzduchu

Tabuľka 1

Suma intenzity FAR v cal/cm^2 za sledované časové intervaly

Sum of FAR intensity in cal/cm^2 for the time intervals followed

Osvetlenie v luxoch (1)	Po 4 hod. (2)		Po 6 hod. (4)		Po 8 hod. (5)		Po 15 hod. (6)	
	počet krokov (3)	cal/cm^2	počet krokov (3)	cal/cm^2	počet krokov (3)	cal/cm^2	počet krokov (3)	cal/cm^2
7 000	524	8,86	797	13,47	1074	18,15	2057	34,76
13 000	783	13,23	1128	19,06	1642	27,75	3047	51,49
19 000	1129	19,08	1618	27,34	2031	34,32	4576	77,33

(1) Illumination in luxes, (2) after 4 hours, (3) number of steps, (4) after 6 hours, (5) after 8 hours, (6) after 15 hours

96,5 %. Vlhkosť v exikátore sa udržiavala podľa Walterovej metódy [21]. Exikátory s chlamydospórami sa vložili do klimatizačnej kóje s príslušným osvetlením a teplotou.

Na sledovanie klíčivosti v tme sa v kóji zostrojila tmavá komora, do ktorej sa vložili exikátory s chlamydospórami. V tmavej komore boli okrem svetla rovnaké podmienky ako pri svetle. Hodnotilo sa 4 x 500 chlamydospór po 4, 6, 8 a 15 hodinách. Po 4 hodinách chlamydospóry začínajú klíčiť, po 15 hod. je klíčenie chlamydospór prakticky zakončené. Z počtu vyklíčených a nevyklíčených chlamydospór sa vypočítalo percento klíčenia. Pri hodnotení sa porovnávalo percento klíčivosti pri jednotlivých intenzitách osvetlenia s klíčivosťou v tme ako kontrolou.

VÝSLEDKY

Výsledky pokusov ukázali, že svetlo ovplyvňuje klíčivosť chlamydospór prašnej sneti pšeničnej. Stimulácia alebo inhibícia klíčenia pritom závisí od odrody pšenice, z ktorej sa použil výluh na prípravu živnej pôdy. Výsledky vidieť z tab. 2. Na výluhoch z náchylných odrôd Pavlovickej 198 a Chlumeckej 12 a zo stredne náchylnej odrody Košútskej je percento klíčivosti chlamydospór pri osvetlení všetkými intenzitami svetla nižšie ako v tme. Pri hodnotení po 4 hodinách sú rozdiely v klíčivosti pri osvetlení v porovnaní s klíčivosťou v tme nízke. Je to spôsobené krátkou dobou klíčenia a tým aj nízkym percentom klíčenia vo všetkých variantoch. Najvyššie percento klíčivosti je na výluhu z odrody Chlumecká 12 v tme (−2,36). Chlamydospóry ešte len začínali klíčiť, klíčky boli krátke. Avšak už po 4 hodinách je klíčivosť v tme vyššia ako pri všetkých variantoch osvetlenia. Značné zníženie percenta klíčivosti osvetlením všetkými intenzitami oproti tme nastáva po 6, 8 a 15 hodinách. Vo všetkých variantoch predlžovaním doby klíčenia a celkovým zvyšovaním percenta klíčivosti sa zároveň zvyšovali rozdiely medzi klíčivosťou v tme a pri osvetlení. Pri odrode Pavlovickej 198 sa pri hodnotení po 6 a 8 hodinách prejavila najvyššia inhibícia klíčenia pri osvetlení intenzitou 19 000 luxov (10,1 %). Po 15 hodinách bola najvyššia inhibícia osvetlením intenzitou 13 000 luxov (21,6 %) oproti tme. Pri odrode Chlumeckej 12 bola najvyššia inhibícia klíčenia vo všetkých časových intervaloch pri intenzite osvetlenia 13 000 luxov. Najväčší rozdiel v klíčivosti oproti tme bol po 8 hodinách (27,6 %, tab. 2).

Opačné výsledky sa dosiahli na výluhu z odrody Diana I, ktorá patrí medzi odrody stredne odolné a v poľných podmienkach je výskyt prašnej sneti pšeničnej na nej prakticky zanedbateľný. Pri hodnotení po 4 hodinách je klíčivosť brzdená pri všetkých intenzitách osvetlenia, podobne, ako pri predchádzajúcich odrodách. Po 6 hodinách pri intenzite 7000 a 19 000 luxov je klíčivosť nižšia ako v tme, ale pri intenzite 13 000 luxov je už klíčivosť oproti tme vyššia. Po 8 a 15 hodinách je percento klíčivosti pri všetkých intenzitách osvetlenia vyššie ako v tme. Na začiatku klíčenia sa svetlo prejavuje inhibične, neskoršie, po 8 a 15 hodinách stimulačne.

Po klíčení chlamydospór na živnej pôde pripravenej z destilovanej vody bez výluhu z kvitnúcich klasov pšenice sa prejavil rozdielny vplyv jednotlivých intenzít osvetlenia. Z výsledkov získaných pri najslabšom osvetlení (7000 luxov)

Tabuľka 2

Klíčivosť chlamydospór pri rozličných intenzitách osvetlenia v percentách

Germinating power of chlamydospores at various levels of illumination in percentage

Výluh z odrody (1)	Intenzita osvetlenia v luxoch (3)	Klíčivosť chlamydospór (5)							
		po 4 hod. (6)		po 6 hod. (9)		po 8 hod. (10)		po 15 hod. (11)	
		percento klíčenia (7)	rozdiely ku tme (8)	percento klíčenia (7)	rozdiely ku tme (8)	percento klíčenia (7)	rozdiely ku tme (8)	percento klíčenia (7)	rozdiely ku tme (8)
Pavlovická 198	tma (4)	0,77	—	14,47	—	31,00	—	68,57	—
	7 000	0,72	−0,05	10,32	− 4,15	26,40	− 4,60	49,12	−19,45
	13 000	0,70	−0,07	8,20	− 6,27	23,13	− 7,87	46,97	−21,60
	19 000	0,45	−0,32	7,37	− 7,10	20,90	−10,10	50,09	−18,48
Chlumecká 12	tma (4)	2,36	—	38,87	—	52,67	—	84,55	—
	7 000	2,31	−0,05	20,77	−18,10	45,87	− 6,80	79,15	− 5,40
	13 000	1,24	−1,12	13,19	−25,68	25,07	−27,60	72,82	−21,73
	19 000	1,76	−0,60	37,47	− 1,40	44,70	− 7,97	63,80	−20,75
Košútska	tma (4)	1,00	—	15,79	—	36,58	—	52,03	—
	7 000	1,00	—	11,67	− 4,12	36,38	− 0,20	44,45	− 7,58
	13 000	0,87	−0,13	13,74	− 2,05	18,11	−18,47	50,01	− 2,02
	19 000	0,55	−0,45	11,29	− 4,50	26,85	− 9,73	42,40	− 9,63
Diana I	tma (4)	3,20	—	29,77	—	52,53	—	68,86	—
	7 000	2,80	−0,40	16,87	−12,90	53,33	+ 0,80	69,66	+ 6,80
	13 000	0,87	−3,93	30,35	+ 0,58	63,11	+10,58	66,16	+ 3,30
	19 000	2,25	−0,95	28,10	− 1,67	57,33	+ 4,80	72,01	+ 9,15
agar bez výluhu (kontrola) (2)	tma (4)	2,70	—	15,10	—	30,30	—	57,10	—
	7 000	2,50	−0,20	15,40	+ 0,30	19,90	−10,40	70,70	+13,60
	13 000	2,00	−0,70	6,80	− 8,30	19,40	−10,90	38,50	−18,60
	19 000	0,20	−2,50	12,90	− 2,20	28,50	− 1,80	51,10	− 6,00

(1) Extract from the variety, (2) agar without extract (control), (3) illumination level in luxes, (4) darkness, (5) germinating power of chlamydospores, (6) after 4 hours, (7) percentage of germination, (8) differences in relation to the dark, (9) after 6 hours, (10) after 8 hours, (11) after 15 hours

nemožno robiť nijaké závery. Hodnoty pri jednotlivých časových intervaloch sú protichodné, bez vzájomnej závislosti. Osvetlenie intenzitou 13 000 a 19 000 luxov už brzdilo klíčivosť vo všetkých časových intervaloch. Výsledky sú podobné ako na výluhoch prvých troch odrôd.

Preukaznosť výsledkov sa preverila *t*-testom (tab. 3). Výsledky získané po 4 hodinách klíčenia sú väčšinou nepreukazné. Je to spôsobené všeobecne nízkou klíčivosťou chlamydospór pri osvetlení aj v tme, vplyvom krátkej doby klíčenia. Chlamydospóry ešte len začínajú klíčiť. Nepreukazné sú aj výsledky pri osvetlení intenzitou 7000 luxov po 8 hodinách pri odrodách Košútska a Diana I a po 6 hodinách na živnej pôde pripravenej bez výluhu z kvitnúcich klasov pšenice. Podobne sú nepreukazné výsledky pri osvetlení intenzitou 19 000 luxov po 6 hodinách pri odrode Chlumecká 12. Všetky ostatné výsledky sú preukazné alebo vysokopreukazné.

DISKUSIA

Dosiahnuté výsledky potvrdzujú, že svetlo ovplyvňuje klíčivosť chlamydospór prašnej sneti pšeničnej (*Ustilago tritici* (Pers.) Jens.). Na živnej pôde, do ktorej sa pridal výluh z kvitnúcich klasov pšenice z odrôd Pavlovická 198, Chlumecká 12 a Košútska, pôsobilo svetlo inhibične pri všetkých intenzitách osvetlenia a vo všetkých časových intervaloch. Na živnej pôde, do ktorej sa pridal výluh z odrody Diana I, pri hodnotení po 4 hodinách sa svetlo prejavilo inhibične. Po 6 hodinách hodnoty kolísali a po 8 a 15 hodinách svetlo už stimulovalo klíčenie chlamydospór. Z výsledkov možno usudzovať, že okrem svetla vplýva na klíčivosť chlamydospór sama rastlina a jej chemické zloženie. Tieto odrody obsahujú zrejme látky, ktoré ovplyvňujú klíčivosť chlamydospór. Rozličná náchylnosť odrôd na prašnú sneť pšeničnú sa prejavila pri klíčení chlamydospór. Výsledky potvrdzujú názory niektorých autorov [1, 2, 11], podľa ktorých svetlo vplýva výlučne na rastlinu, na jej látkovú výmenu, vplyvom čoho sa mení náchylnosť rastliny na ochorenie. Zároveň tieto názory vyvracajú výsledky dosiahnuté na živnej pôde pripravenej z destilovanej vody, bez výluhu z kvitnúcich klasov pšenice. Pri hodnotení po 4 hodinách všetky intenzity osvetlenia pôsobili na klíčenie chlamydospór inhibične. Je to najdôležitejšie obdobie, keď sa chlamydospóry prebúdzajú k životu a v poľných podmienkach pri kvitnutí pšenice začína sa infekčný proces. V ďalších časových intervaloch sa osvetlenie 7000 luxov neprejavilo jednoznačne kladne ani záporne. Osvetlenie intenzitou 13 000 a 19 000 luxov pôsobilo jednoznačne inhibične vo všetkých časových hodnoteniach. Výsledky sú štatisticky preukazné. Tým je potvrdený inhibičný vplyv svetla na klíčenie chlamydospór aj v predchádzajúcich variantoch. Výsledky sa zhodujú s prácami viacerých autorov [3, 13, 16], ktorí pozorovali záporný vplyv svetla na vegetatívny rast huby, aj keď pracovali s iným patogénom. Výsledky sa nezhodujú s prácami autorov, podľa ktorých svetlo buď stimuluje vegetatívny rast huby [4, 5, 6, 7, 16, 20], alebo vplýva výlučne na rastlinu a ona ovplyvňuje parazita [1, 2, 11]. Z rozdielnych

Tabuľka 3

Testovanie rozdielov v klíčení chlamydospór

Testing of differences in the germination of chlamydospores

Výluh z odrody (1)	Hodnotenie po hodinách (3)	$\bar{x}_1 : \bar{x}_2$	$\bar{x}_1 : \bar{x}_2$	Hodnota t (4)			Preukaznosť (7)
				vypočítaná (5)	tabuľková (6)		
					$P=0,05$	$P=0,01$	
Pavlovická 198	4	0,77: 0,72	0,05	0,454	2,45	3,71	–
		: 0,70	0,07	0,350			–
		: 0,45	0,32	2,909			+
	6	10,47:10,32	4,15	7,033			++
		: 8,20	6,27	11,830			++
		: 7,37	7,10	12,678			++
	8	31,00:26,40	4,60	5,679			++
		:23,13	7,87	11,084			++
		:20,90	10,10	12,168			++
	15	68,57:49,12	19,45	19,450			++
		:46,97	21,60	18,461			++
		:50,09	18,48	9,309			++
Chlumecká 12	4	2,36: 2,31	0,05	0,178	2,45	3,71	–
		: 1,24	1,12	4,000			++
		: 1,76	0,60	2,142			–
	6	38,87:20,77	18,10	19,050			++
		:13,19	25,68	37,217			++
		:37,47	1,40	1,555			–
	8	52,67:45,87	6,80	8,831			++
		:25,07	27,60	32,857			++
		:44,70	7,97	10,088			++
	15	84,55:79,15	5,40	4,354			++
		:72,82	21,73	27,506			++
		:63,80	20,75	24,411			++
Košútska	4	1,00: 1,00	0,00	0,000	2,45	3,71	–
		: 0,87	0,13	0,812			–
		: 0,55	0,45	1,730			–
	6	15,79:11,67	4,12	4,681			++
		:13,74	2,05	2,440			–
		:11,29	4,50	6,081			++
	8	36,58:36,38	0,20	0,235			–
		:18,11	18,47	26,790			++
		:26,85	9,73	10,461			++
	15	52,03:44,45	7,58	10,337			++
		:50,01	2,02	2,463			–
		:42,40	9,63	17,509			++
Diana I	4	3,20: 2,80	0,40	0,851	2,45	3,71	–
		: 0,87	2,33	6,657			++
		: 2,25	0,95	2,317			–
	6	29,77:16,87	12,90	16,753			++
		:30,35	0,58	0,716			–
		:28,10	1,67	2,693			+
	8	52,53:53,33	0,80	0,888			–
		:63,11	10,58	12,746			++
		:57,33	4,80	5,333			++
	15	68,86:69,66	6,80	8,000			++
		:66,16	3,30	3,510			+
		:72,01	9,15	10,639			++

agar bez	4	2,70: 2,50	0,20	0,465	2,45	3,71	—
výluhu		: 2,00	0,70	1,842			—
(kontrola)		: 0,20	2,50	7,142			++
(2)	6	15,10:15,40	0,30	0,526			—
		: 6,80	8,30	11,396			++
		:12,90	2,20	3,793			++
	8	30,30:19,90	10,40	14,647			++
		:19,40	10,90	14,533			++
		:28,50	1,80	2,535			+
	15	57,10:70,70	13,60	18,888			++
		38,50	18,60	28,615			++
		:51,10	6,00	10,714			++

(1) Extract from the variety, (2) agar without extract (control), (3) evaluation after hours, (4) value, (5) calculated, (6) in the table, (7) significance

názorov viacerých autorov, ako aj z našich výsledkov možno usudzovať, že vplyv svetla na rast a vývoj patogéna sa nemôže posudzovať všeobecne, ale u každého parazita a hostiteľskej rastliny sa musí sledovať osobitne.

Pri sledovaní rozdielov v klíčivosti medzi tmou a svetlom nie je medzi jednotlivými intervalmi pravidelná závislosť. Na živnej pôde pripravenej z výluhu odrody Pavlovická 198 sa rozdiely vo všetkých intenzitách osvetlenia zvyšujú až po hodnotenie po 15 hodinách. V ostatných variantoch sú rozdiely pohyblivé a po 15 hodinách sa v niektorých variantoch oproti hodnoteniu po 8 hodinách znižujú. Svedčí to o tom, že v tme klíčia chlamydospóry skôr a predlžovaním doby klíčenia sa znižuje inhibícia intenzity klíčenia svetlom. Celkové rozdiely medzi klíčivosťou v tme oproti svetlu sú aj po 8 a 15 hodinách vysokopreukazné.

Do redakcie došlo 17. septembra 1971

LITERATÚRA

1. BOWDEN, F. C. — ROBERTS, F. M.: Ann. appl. Biol., *34*, 1947, s. 286. — 2. BOWDEN, F. C. — ROBERTS, F. M.: Ann. appl. Biol., *35*, 1948, s. 418. — 3. BORRISH, H.: Plants., *22*, 1934, s. 644. — 4. CANTINO, E. C. — HORENSTEIN, E. A.: Mycologia, *48*, 1956, s. 777. — 5. CANTINO, E. C.: Develop. Biol., *1*, 1959, s. 396. — 6. CANTINO, E. C. — HORENSTEIN, E. A.: Physiol. Plantarum, *12*, 1959, s. 251. — 7. CANTINO, E. C. — TURIAN, G.: Arch. Microbiol., *38*, 1961, s. 272. — 8. CLAYTON, C.: Phytopathology, *32*, 1961, s. 362. — 9. DANKO, J. — MICHALÍKOVÁ, A.: Poľnohospodárstvo, *15*, 1969, č. 2, s. 127. — 10. FUSAKOV, L.: Bolezni zernovych kuľtur v sviazi s problemoj sortorajonizirovanija. [Autoreferát dizertácie.] Moskva 1946.

11. GAŬMANN, E.: Infekcionnyje bolezni rastenij. 1. vyd. Moskva 1954. — 12. GOLDSTEIN, S.: Mycologia, *55*, 1963, s. 799. — 13. GERHARDT, S.: Wiss. Z. Univ. Halle-Wittenberg, Math, *3*, 1954, s. 691. — 14. KLAPCOVA, N.: Botaničeskij žurnal, *35*, 1950. — 15. KOZLOVA, A.: Izvestija Kujbyševskogo s-ch. instituta, *10*, 1950. — 16. MAXKIE, W.: California agric. exp. stat. Bull., 1951, s. 511. — 17. PAGE, R. M.: Am. J. I. Botany, *39*, 1952, s. 731. — 18. SAVULESCU, T.: Ustilaginales din Republika Populare Romina. Bucharest 1957. — 19. TAPKE, V. J.: Agric. Res., *43*, 1931, s. 503. — 20. TURIAN, G. —

CANTINO, E. C.: J. Gen. Microbiol., *21*, 1959, s. 721. — 21. WALTER, H.: Die Hydratur der Pflanze und ihre physiologishe — ökologische Bedeutung. 1. ed. Jena 1931.

SÚHRN

V kontrolovateľných podmienkach sa sledoval vplyv troch intenzít osvetlenia: 7000, 13 000 a 19 000 luxov na klíčenie chlamydospór prašnej sneti pšeničnej *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. Klíčivosť sa sledovala na trojpercentnom zemiakovo-glukózovom agare. Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že: Svetlo vplýva na klíčenie chlamydospór záporne. S celkovým znížením percenta klíčivosti znižuje sa aj intenzita klíčenia. Najväčšie brzdenie klíčivosti chlamydospór sa prejavilo pri hodnotení po 6 a 8 hodinách. Pri hodnotení po 4 hodinách sú rozdiely v percentách klíčivosti medzi svetlom a tmou malé. Môže to byť spôsobené krátkou dobou klíčenia. Okrem svetla ovplyvňuje klíčivosť chlamydospór aj výluh z kvitnúcich klasov pšenice danej odrody. Pri klíčení chlamydospór na živnej pôde pripravenej bez výluhu, z kvitnúcich klasov pšenice sa osvetlenie intenzitou 7000 luxov neprejavilo kladne ani záporne. Osvetlenie intenzitou 13 000 a 19 000 luxov pôsobilo vo všetkých časových intervaloch záporne.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В проверяемых условиях было исследовано влияние трех интенсивностей освещения: 7000, 13 000 и 19 000 люксов на прорастание хламидоспор летучей пшеничной головни *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. Всхожесть была исследована на трехпроцентном картофельно-глюкозной агаре. Из полученных результатов вытекает следуещее: на прорастание хламидоспор свет оказывает отрицательное влияние. С общим понижением процента всхожести понижается также интенсивность прорастания. Самая большая задержка прорастания хламидоспор проявилась при оценке после 6-ти и 8-ми часов. При оценке после 4-ех часов разницы в процентах всхожести между светом и темнотой незначительны. Это может вызвать короткое время прорастания. На прорастание хламидоспор кроме света оказывает влияние также экстракт из цветущих колосьев пшеницы данного сорта. Освещение интенсивностью 7000 люксов при прорастании хламидоспор на питательной среде, приготовленной без экстракта из цветущих колосьев пшеницы не оказало ни положительное ни отрицательное влияние. Освещение интенсивностью 13 000 и 19 000 люксов во всех промежутках времени оказывало отрицательное влияние.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 4, 1973

PRÍSPEVOK K STANOVENIU OBSAHU KOBALTU V PÔDACH, RASTLINÁCH A INÝCH BIOLOGICKÝCH MATERIÁLOCH

К ВОПРОСУ УСТАНОВЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КОБАЛЬТА В ПОЧВАХ, РАСТЕНИЯХ И В ДРУГИХ БИОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛАХ

A CONTRIBUTION TO THE DETERMINATION OF COBALT CONTENT IN SOILS, PLANTS AND OTHER BIOLOGICAL MATERIALS

Pavla Lutonská

Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, Bratislava
The Central Control and Testing Agricultural Institute, Bratislava

The presented method of the determination of micro quantities of cobalt in various biological materials, but also in mineral substances (of soils, plants, animal meals, synthetic fertilizers, wastes etc.) by binding Co in the peroxide medium in a colour complex containing 2-nitroso--1-naphtol, is evaluated after extraction into an organic solvent. An interference of the elements present is blocked in a suitable way. An advantage of the method is that cobalt can be determined directly in the basic extract (or solution) without preceding separation of the interference components.

Translated by Dr. Ján Nichta

Obsah kobaltu v pôdach, rastlinách a vôbec v biologických materiáloch sa pohybuje vo veľmi malých koncentráciách, spravidla okolo 10^{-1} — 10^{-2} p. p. m. Len v niektorých prípadoch, napr. v pôdnych výluhoch silnými minerálnymi kyselinami alebo po celkovom rozklade (tzv. totálnom rozbore) presahuje obsah kobaltu hodnoty 10^{1} p. p. m. Je teda pochopiteľné, že tento faktor bude aj určujúcim pri otázke ich chemického stanovenia.

Kobalt je teda typickým mikroprvkom a preto sa v súčasnej analytickej chémii stanovuje najčastejšie spektrofotometrickými metódami, pričom v najmodernejšom podaní prechádza sa na metódy atómovej absorpčnej spektrofotometrie [4]. Pre jednoduchosť a malé nároky na technické vybavenie sa však stále veľmi často používa klasická spektrofotometria. Len pre doplnenie je vhodné spomenúť, že polarografické stanovenie mikromnožstiev kobaltu [13, 16] na kontrolné a najmä expeditívne práce nenašlo širšie použitie. Preto sa v predloženej práci na stanovenie kobaltu zvolila spektrofotometrická metóda za použitia 2-nitrózo-1-naftolu (2NlN), ktorý je okrem ostatných používaných reagencií, napr. furylmonoxínu, nitrózo-R-soli, 1-nitrózo-2-naftolu atď. nielen vysoko citlivý, ale aj selektívny, s malými nárokmi na blokovanie interferujúcich zložiek. Táto metóda sa použila vo viacerých modifikáciách pri analýze rastlinných materiálov, pôd, geologických materiálov, krmív atď. [1, 2, 5, 6, 10].

MATERIÁL A METÓDA

Podstata spektrofotometrického stanovenia obsahu kobaltu 2-nitrózo-1-naftolom spočíva na vytvorení červeného komplexu s Co^{+3} v oxidačnom prostredí. Komplex je dobre extrahovateľný do organických rozpúšťadiel, ako sú chloroform, toluén, amylalkohol atď. Červené zafarbenie dá sa dobre fotometricky vyhodnotiť a je stále niekoľko hodín. Rušivo pôsobiace komponenty, t. j. Fe^{+2}, Mn^{+7}, Cu, Pt, Au možno vhodným pracovným postupom ľahko vylúčiť. Interferencia Fe^{+2} sa blokuje oxidáciou na Fe^{+3}, prípadne viazaním citranovým pufrom, ktorý súčasne blokuje aj Cu. Mn^{+7}, ktorý vzniká v oxidačnom prostredí s prítomného Mn^{+2}, preukazne zvyšuje extinkciu. Tento rušivý vplyv dá sa vylúčiť modifikovaným pracovným postupom, pri ktorom Fe^{+2} sa oxiduje na Fe^{+3} za prítomnosti Mn^{+2}, ktorý katalyzuje reakciu.

$$Fe^{+2} \xrightarrow[Mn^{+2}]{\text{oxid}} Fe^{+3}$$

Týmto spôsobom sa Mn udrží v dvojmocnej forme a interferencia sa vylučuje.

Rušivý vplyv Pt a Au sa môže vyskytnúť len v závislosti od druhu analyzovaného materiálu alebo od spôsobu prípravy vzorky (spaľovanie v platinových miskách). Pri pôdnych a rastlinných vzorkách najviac pripadá do úvahy Fe, Mn, Cu, ktoré sú takmer vždy prítomné vo väčšom podiele. Vplyv rušiacich katiónov a ich viazanie závisí bezpochyby aj od vzájomného pomeru rušiacej a stanovovanej zložky. Pri kontrolných stanoveniach za použitia predloženej metódy nezistila sa výrazne zmena v extinkcii pri 200-násobnom prebytku katiónov Cu, Fe, Mn. Výrazne sa zvyšuje extinkcia za prítomnosti Mn a čiastočne pri Fe. Extinkcia v prítomnosti Cu sa nezvyšuje. Výsledky stanovení vidieť z tab. 1.

Tabuľka 1

Rušivý vplyv rôznych množstiev Cu, Fe^{+2}, Mn^{+2} na stanovenie Co

Interference of various amounts of Cu, Fe^{+2}, Mn^{+2} on the determination of Co

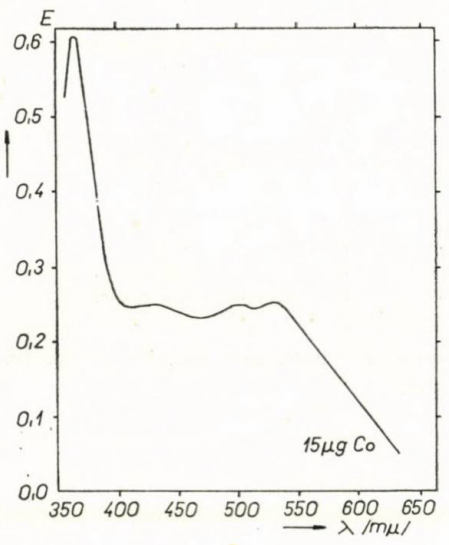
Ukazovateľ (1)	Extinkcia (2)
5 μg Co	0,155
5 μg Co + 50 μg Cu	0,155
5 μg Co + 100 μg Cu	0,155
5 μg Co + 1000 μg Cu	0,155
5 μg Co + 50 μg Fe^{+2}	0,156
5 μg Co + 100 μg Fe^{+2}	0,156
5 μg Co + 1000 μg Fe^{+2}	0,180
5 μg Co + 50 μg Mn^{+2}	0,156
5 μg Co + 100 μg Mn^{+2}	0,164
5 μg Co + 1000 μg Mn^{+2}	0,174
5 μg Co + 50 μg Cu^{+2} + 50 μg Mn^{+2} + 50 μg Fe^{+2}	0,155
5 μg Co + 100 μg Cu^{+2} + 100 μg Mn^{+2} + 100 μg Fe^{+2}	0,155
5 μg Co + 1000 μg Cu^{+2} + 1000 μg Mn^{+2} + 1000 μg Fe^{+2}	0,155

(Spektrálny fotometer K-56; $\varnothing_k = 2$ cm; $\lambda = 530$ nm)

(Spectral photometer K-56; $\varnothing_k = 2$ cm; $\lambda = 530$ nm)

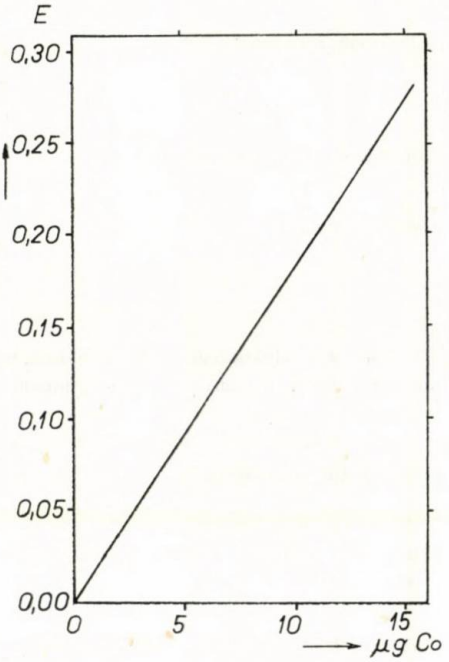
(1) Index, (2) extiction

Extrakcia komplexu prebieha dokonale v rozmedzí pH 2,5—5,0 v prítomnosti citranového pufru a kyseliny octovej. Tvorba komplexu prebieha za normálnej teploty (tzv. studený spôsob), za prítomnosti prebytku reagencie [15]. Priebeh reakcie je pomalý a trvá niekoľko hodín. Farebný komplex sa jednorazovou extrakciou prevedie do organickej fázy. Spolu prechádza prebytok nezreagovaného činidla 2N—1N, prípadne aj hnedý komplex medi, rozpustný v organickom rozpúšťadle. Organická fáza sa premyje kyselinou chlorovodíkovou a potom lúhom, čím sa prebytočná reagencia a Cu odstránia.



Obr. 1. Absorpčné maximum komplexu Co-2-nitrózo-1-naftolu v toluéne. E — extinkcia.

Fig. 1. Absorption maximum of the complex Co-2-nitroso-1-naphtol in toluen. E — extinction.



Obr. 2. Štandardná krivka. E — extinkcia

Fig. 2. Standard curve. E — extinction.

Absorpčná krivka komplexu Co-2N-1N má tri maximá. Z nich najvýraznejšie leží v oblasti ÚV. Pre laboratórne stanovenia sa používala vlnová dĺžka λ 530 nm. Molárny extinkčný koeficient komplexu podľa nameraných hodnôt extinkcií pri jednotlivých vlnových dĺžkach sa rovná:

$$\varepsilon_{\lambda 365\ nm} = 3{,}65.10^4;\quad \varepsilon_{\lambda 430\ nm} = 1{,}55.10^4;\quad \varepsilon_{\lambda 530\ nm} = 1{,}58.10^4.$$

Priebeh absorpčnej krivky komplexu a krivky štandardov vidieť z obr. 1 a 2.

Pri vzorkách s vysokým obsahom vápenatých solí (vápenaté pôdy alebo živočíšne múčky, kostné múčky atď.) vyskytuje sa sekundárne rušivý účinok vylúčeného, málo rozpustného citranu vápenatého, ktorý ako objemná zrazenina prekáža pri normálnom pracovnom postupe. Modifikovaný pracovný postup pre tento prípad sa tiež uvádza.

Tabuľka 2

Stanovenie obsahu kobaltu v rôznych pôdach (výluh v 1 M octane amónnom, pH 4,8)
Determination of Co content in various soils (leach in 1 M ammonium acetate, pH 4,8)

Pôda (1)	Hĺbka v cm (6)	p. p. m. Co
černozem (2)	10—50	nestanoviteľný podiel (7)
	65—75	0,06
	120—130	0,13
hnedozem černozemná (3)	10—50	nestanoviteľný podiel (7)
	30—40	0,26
	55—65	0,33
	100—140	0,11
hnedozem illimerizovaná (4)	10—20	nestanoviteľný podiel (7)
	140—150	0,22
zasolená pôda (5)	10—20	0,12
	35—45	0,08
	60—70	0,05
	85—120	nestanoviteľný podiel (7)

(1) Soil, (2) chernozem, (3) chernozem-type serozem, (4) illimerized serozem, (5) as line soil, (6) depth in cm, (7) undeterminable proportion

Chemikálie a prístroje

Citran amónny (sekundárny) — 40% roztok, peroxid vodíka — 3% roztok, 2-nitrózo-1-naftol, 1% roztok v ľadovej kyseline octovej: 1 g 2N1N sa rozpustí v ca 50 ml ľadovej kyseliny octovej a pridá sa 1 g aktívneho uhlia. Premieša sa a doplní ďalšou kyselinou octovou na 100 ml. Pred použitím sa filtruje.

Toluén, b. v. 110,8 °C, kyselina chlorovodíková, 2N roztok, lúh sodný, 2N roztok, chloroform, b. v. 61 °C kyselina sírová 98%, peroxid vodíka, 30% kyselina chlorovodíková (zriedená 1:1).

Základný roztok Co: 0,4936 g dusičnanu kobaltnatého, hexahydrátu $Co(NO_3)_2 . 6H_2O$ sa rozpustí vo vode a doplní sa na objem 1000 ml. 1 ml obsahuje 100 μg Co. (Kontrola koncentrácie základného roztoku sa robí komplexometrickou titráciou na eriochromčerň T). Vhodným riedením základného roztoku Co sa pripravujú pracovné štandardy. Z prístrojov sa použili pH-meter a spektrálny fotometer.

Postup skúšky

Vzorka s obsahom 1—20 μg Co, teda základný výluh, sa odpipetuje do vysokej kadičky, pridá sa 10 ml citranového pufru a upraví sa pod kontrolou pH-metra na hodnotu pH 4. (Podľa potreby upravuje sa roztokom HCl 1:1 alebo 2N NaOH). Ďalej sa pridá 10 ml 3% peroxidu vodíka a 1 ml prefiltrovaného roztoku reagencie 2N1N. Dobre sa premieša, zakryje a nechá stáť 10—16 hodín (do druhého dňa). Potom sa celý obsah preleje do 250 ml deliaceho lievika, objem sa upraví vodou na ca 150 ml, z byrety sa pridá 15 ml toluénu

a na trepačke sa intenzívne extrahuje 10 minút. Po rozdelení fáz sa spodná, vodná vrstva vypustí a horná organická vrstva sa 1/2 min. trepe s 20 ml 2N HCl. Vodná vrstva sa vypustí a organická sa opäť trepe s 20 ml 2N NaOH. Premývanie s lúhom sa opakuje dvakrát. Nakoniec sa organická vrstva trepe ešte s 20 ml vody. Po oddelení fáz sa toluénová vrstva filtruje cez chumáčik vaty v stopke lievika do kyvety fotometra a premeria sa extinkcia pri 530 nm. Súčasne so sériou vzoriek sa robí slepý pokus a séria štandardov v koncentráciách 2,0, 4,0, 6,0, 8,0, 10,0 ... 20,0 μg Co.

Pri vysokom obsahu vápenatých solí, keď sa po istom čase vylučuje objemná zrazenina nerozpustného citranu vápenatého, treba pracovný postup upraviť takto: Pri vylúčení zrazeniny sa vzorka kvantitatívne preleje do deliaceho lievika, pridá sa 10 ml chloroformu a intenzívne sa extrahuje. Extrakcia s malými dávkami chloroformu sa opakuje, pokým neostane chloroformová vrstva úplne bezfarebná. Extrakty sa spájajú do Erlenmayerovej banky so zábrusom, ktorá sa pripojí na chladič a rozpúšťadlo sa oddestiluje. Suchý odparok sa mineralizuje mokrou cestou s 1 ml H_2SO_4 (konc.) a 3 ml 30% H_2O_2. Mineralizácia sa končí, keď je zvyšok v banke čisto biely. Odparením s kvapkou HCl sa pretvorí na Cl^-, rozpustí sa v 5 ml HCl 1:1, ďalej sa zriedi destilovanou vodou na 50 ml, pridá sa 10 ml 3% H_2O_2, 1 ml reagencie 2N1N a ďalej sa pokračuje, ako sa uvádza v predošlom postupe.

Pri stanovení obsahu Co v pôdach alikvotný podiel základného výluhu závisí od spôsobu jeho prípravy. Napr. pri výluhu v 1M octane amónnom, pH 4,8 treba brať objem zodpovedajúci 10—20 g navážky (50—100 ml); pri výluhu 20 % HCl obyčajne stačí objem zodpovedajúci 1,0—2,0 g navážky (10—20 ml); pri totálnom rozbore stačí obyčajne navážka

Tabuľka 3

Stanovenie obsahu kobaltu v rôznych pôdach (výluh v 20% HCl za horúca)
Determination of cobalt content in various soils (leach in 20% HCl while hot)

Pôda (1)	Hĺbka v cm (6)	p. p. m. Co
černozem karbonátová (2)	10—20	9,87
	35—50	9,62
	60—70	7,75
	140—160	8,75
hnedozem černozemná (3)	5—15	10,75
	30—40	11,62
	55—65	14,37
	100—110	10,75
hnedozem illimerizovaná (4)	10—20	11,62
	40—50	12,25
	70—80	12,50
	130—140	11,25
illimerizovaná pôda (5)	5—15	12,25
	25—35	11,62
	40—50	14,12
	65—75	12,75
	110—120	13,50

(1) Soil, (2) calcareous chernozem, (3) chernozem-type serozem, (4) illimerized serozem, (5) illimerized soil, (6) depth in cm

Tabuľka 4

Stanovenie obsahu kobaltu v rozličných materiáloch

Determination of cobalt content in various materials

Ukazovateľ (1)	p. p. m. Co
ďatelina biela (2)	0,45
ďatelina červená (3)	0,13
silážna kukurica (klas) (4)	0,04
silážna kukurica (listy) (5)	0,25
lesknica rákosovitá (6)	0,20
konope (stonky) (7)	0,24
pšenica (8)	0,09
pšeničná slama (9)	0,34
ovos (10)	0,04
karfiól (11)	0,26
rašelina (12)	2,82
rybia múčka (islandská) (13)	0,17
rybia múčka (peruánska) (14)	0,05
rybia múčka (čílska) (15)	0,08
rybia múčka (sovietska) (16)	0,15

(1) Index, (2) white clover, (3) foxtail clover, (4) silage maize (maize ear), (5) silage maize (leaves), (6) canary grass, (7) hemp (stalks), (8) wheat, (9) wheat straw, (10) oasts, (11) cauliflower, (12) peat, (13) fish meal (Iceland), (14) fish meal (Peruan), (15) fish meal (Chile), (16) fish meal (Soviet)

Tabuľka 5

Stanovenie obsahu kobaltu v priemyselných hnojivách a popolčekoch

Determination of Co content in synthetic fertilizers and ashes

Ukazovateľ (1)	p. p. m. Co
liadok amónnovápenatý (2)	0,30
nerastný fosfát (3)	0,20
supergam (4)	0,94
superfosfát (5)	0,35
síran amónny (6)	0,02
dusičnan amónny (7)	0,16
reformkali (8)	0,23
Thomasova múčka (9)	0,09
elektrárenský popolček — 1 (10)	18,61
elektrárenský popolček — 2 (10)	11,92
elektrárenský popolček — 3 (10)	20,45

(1) Index, (2) calcium-ammonium nitrate, (3) mineral phosphate, (4) supergam, (5) superphosphate, (6) ammonium sulphate, (7) ammonium nitrate, (8) reformkali, (9) Thomas-Gilchrist meal, (10) power plant ash

0,25—0,50 g pôdy. Pri stanovení obsahu Co v rastlinnom materiáli je vhodné voliť podiel základného výluhu tak, aby zodpovedal 5—10 g navážky suchej vzorky.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Predloženou spektrofotometrickou metódou stanovoval sa obsah kobaltu v pôdach, rastlinnom materiáli, prípadne v iných biologických materiáloch. Výsledky niektorých rozborov vidieť z tab. 2, 3 a 4. Opísaná metóda sa dá dobre použiť aj na analýzu priemyselných hnojív, prípadne rozličných odpadových materiálov. Tu však treba spravidla pracovať s modifikovaným pracovným postupom (ako sa uvádza v predchádzajúcej časti) a odstrániť prebytok vápenatých solí, ktoré rušia pri konečnom stanovení. Výsledky stanovenia kobaltu v niektorých priemyselných hnojivách a popolčekom vidieť z tab. 5. Na posúdenie chyby vlastnej spektrofotometrickej metódy robilo sa štatistické vyhodnotenie stanovení kobaltu v modelových roztokoch. Za základ sa zvolil stredný obsah kobaltu, ktorý pri predloženej modifikácii metódy sa pohybuje okolo 10 μg Co/15 ml toluénového extraktu. Stredná chyba = ± 1,87 relatívnych percent.

Do redakcie došlo 26. júla 1972

LITERATÚRA

1. BARON, H.: Landwirtschaft. Forschung, *7*, 1955, s. 82. — 2. CLARK, L. J.: Anal. Chem., *30*, 1958, č. 6, s. 1153. — 3. DIETRICH, H.: Landwirtschaft. Versuchs und Untersuchungswesen, *9*, 1963, s. 549. — 4. Firemná literatúra. Atomspek and Infragraph tour. Cataloque and Applications Data. Hilger and Watts. — 5. JACKSON, M. L.: Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall Inc., Engelwood Cliffs, N. Y. 1958. — 6. KABATA-PENDIAS, A.: Pamietnik Pulawski. Práce IUNG, 1963, č. 6, s. 31. — 7. KRAUZE, A.: Chemia analityczna, 6, 1961, s. 711. — 8. LUTONSKÁ, P.: Mikroelementy a súčasná analytická chémia. [Studijní informace.] 1964, č. 10. — 9. LUTONSKÁ, P.: Stanovenie mikroelementov v pôde a rastlinnom materiáli. [Čiastková správa.] ÚVÚRV, Ruzyně 1964. — 10. PEACH, K. — TRACEY, M. V.: Moderne Methoden der Pflanzenanalyse. Band II. Berlin 1956.

11. POUTET, M.: Chim. analitique, *37*, 1955, s. 372. — 12. RIŇKIS, G. I.: Metody uskorennogo kolorimetričeskogo opredelenija mikroelementov v biologičeskich objektoch. IANISSR, Riga 1963. — 13. SPÁLENKA, M.: Příručka anorganické polarografické analýzy. Praha—Bratislava 1961. — 14. SSEKAALO, H.: Anal. Chim. Acta, *51*, 1970, s. 503. — 15. SCHÜLLER, H.: Mikchim. Acta, 1959, č. 1, s. 107. — 16. WIERCIŃSKI, J.: Chemia analityczna, *12*, 1967, s. 885.

SÚHRN

Predložená metóda stanovenia mikromnožstiev kobaltu v rozličných biologických materiáloch, ale i minerálnych substanciách (pôdy, rastliny, živočíšne múčky, priemyselné hnojivá, odpady atď.) spočíva na viazaní Co v peroxidovom prostredí do farebného komplexu s 2-nitrózo-1-naftolom, ktorý sa po extrakcii do organického rozpúšťadla vyhodnotí spektrofotometricky.

Rušivé vplyvy prítomných elementov sa blokujú vhodným spôsobom. Prednosťou metódy je, že kobalt sa môže stanovovať priamo v základnom výluhu (alebo roztoku) bez predchádzajúcej separácie interferujúcich zložiek.

Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky
Bratislava

РЕЗЮМЕ

Приведенный метод установления микроколичеств кобальта в различных биологических материалах, а также в минеральных субстанциях (почвы, растения, муки животного произхождения, минеральные удобрения, отбросы и т. д.) при помощи связи Co в перекисной среде в цветной комплекс с 2—нитрозо—1—нафтолом, после экстракции в органический растворитель который оценивается спектрофотометрическим способом. Посторонние влияния имеющихся элементов пригодным способом блокируются. Преимуществом данного метода является то, что кобальт возможно устанавливать прямо в основной щелочи (при растворе) без предыдущей сепарации интерферующих составных элементов.

Перевод: А. Корибаничова

Центральный контрольный и испытательный сельскохозяйственный институт, Братислава

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 4, 1973

VPLYV REŠTRINGOVANÉHO KŔMENIA PRASNÝCH PRASNÍC A ADLIBITNÉHO KŔMENIA DOJČIACICH PRASNÍC V POROVNANÍ S TRADIČNÝM KŔMENÍM NA CELKOVÚ ÚŽITKOVOSŤ

ВЛИЯНИЕ РЕСТРИНГОВАННОГО КОРМЛЕНИЯ СУПОРОСНЫХ СВИНОМАТОК И АДЛИБИТНОГО КОРМЛЕНИЯ КОРМЯЩИХ СВИНОМАТОК ПО СРАВНЕНИЮ С ТРАДИЦИОННЫМ КОРМЛЕНИЕМ НА ОБЩУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ

EFFECT OF RESTRICTED FEEDING OF PREGNANT SOWS AND OF AD LIBITUM FEEDING OF SUCKLING SOWS IN COMPARISON WITH THE TRADITIONAL FEEDING ON THE TOTAL PERFORMANCE

Pavel Majerčiak

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

In an experiment with 16 grown-up sows of landrase breed (divided into two groups) the effect was compared of economic feeding during pregnancy and ad libitum feeding in which the principle is taken into consideration of the formation of bodily reserves by more substantial feeding during pregnancy and their conversion into milk components, since the feeding ration in this period is not sufficient enough to satisfy the requirements of the highly productive organism (control group). The fertility of the sows was in both groups the same (14,25 heads per litter), but the other indices of performance were in the group with the restricted feeding ration less favourable than in the control group. The system of economic feeding of sows during pregnancy and ad libitum feeding during suckling has not shown any economic substantiation.

Translated by Dr. Ján Nichta

Námet pokusu vyplýva z aplikovaných poznatkov fyziológie výživy hospodárskych zvierat, podľa ktorých dvojitá transformácia živín pri adlibitnom kŕmení prasných prasníc a odbúravanie telesných rezerv počas dojčenia sú spojené so zbytočnou stratou energie. Táto energia by sa inak mohla využiť účinnejšie priamym prívodom živín do organizmu v čase dojčenia, keď si ho on na fyziologické pochody (produkcia mlieka) nárokuje. V práci nám išlo o preverenie metódy kŕmenia prasníc podľa zásady: Počas prasnosti dať prasnici len nevyhnutne najmenšie množstvo krmiva, aby sa netvorili telesné rezervy a počas dojčenia poskytnúť jej čo najviac krmiva, aby sa maximálne podnietila produkcia mlieka, nevyhnutná pre výživu prasiat.

V minulých rokoch platil názor, že prasnice sa majú počas prasnosti kŕmiť tak plnohod-

notne, aby si vytvorili dostatok telesných rezerv, z ktorých by počas následného dojčenia odčerpávali na produkciu mlieka, pretože ona nestačí počas dojčenia získaným krmivom kryť potreby prasiatok a nedostávajúce sa živiny pretvára na zložky mlieka z telesných rezerv vytvorených počas prasnosti. Majerčiak [9] pri takomto systéme kŕmenia zistil, že fyziologickou vlastnosťou dobrej mliečnej prasnice je tvorba telesných rezerv počas prasnosti a strata na váhe počas 8-týždňového dojčenia v rozsahu 12—15 % z váhy po oprasení.

Gütte [5] uvádza, že tradičné kŕmenie prasníc s tvorbou rezerv počas prasnosti a ich odbúravaním počas dojčenia je nesprávne a ekonomicky nevýhodné. Odporúča kŕmiť prasné prasnice len takým množstvom živín, aby sa zachovala normálna živá váha a životaschopnosť narodených prasiat a dojčiacim prasniciam prideľovať také veľké množstvo živín, aby sa maximálne podnietila mliečna produkcia a tým podporil optimálny rast prasiat. Vypracoval systém kŕmenia rozdelený na 5 období, podľa ktorého prasnice dostávajú v prvých 3 mesiacoch prasnosti veľmi obmedzené množstvo krmív, v poslednom mesiaci prasnosti sa im kŕmna dávka obsahove zlepší a počas dojčenia sa kŕmia do sýtosti.

Lodge, Elsley a Mac Pherson [7] zostavili tri skupiny prasníc, z ktorých 1. skupina dostávala počas prasnosti 3 kg kŕmnej zmesi, 2. skupina dostávala 1,5 kg zmesi počas prasnosti a 3. skupina počas prvých 76 dní prasnosti priemerne 1,5 kg zmesi, potom až po oprasenie 3 kg zmesi denne. Z výsledkov dedukujú, že je správne prasnice kŕmiť počas prasnosti chudobnejšie a počas dojčenia adlibitne. Treba však prihliadať, aby prasnice počas prasnosti mierne zvyšovali svoju váhu. Ďalšie práce [1, 2, 12, 13] hovoria o vplyve rozdielnej výživnej hodnoty kŕmnej dávky prasníc počas prasnosti, najmä s ohľadom na úroveň proteínu. Pri vyššej dávke proteínu zistili väčšinou len malé, alebo nijaké zvýšenie úžitkovosti. Váhové zmeny počas produkčného cyklu sú ukazovateľom kondičného stavu prasníc. Závisia od energetickej hodnoty kŕmnej dávky najmä počas prasnosti. O potrebe kŕmnej dávky hovoria práce viacerých autorov [3, 6, 10, 11]. Majú priamy vzťah aj k našim výsledkom a čiastočne ich vysvetľujú.

MATERIÁL A METÓDA

Pokus sa uskutočnil v r. 1967—1969 na VÚŽV v Nitre. Do pokusu sa zaradilo 16 prasníc základného stáda plemena landrase, ktoré sa rozdelili paralelne na 2 skupiny podľa dvojíc tak, že s ohľadom na príbuznosť, živú váhu pri pripustení a poradie vrhu sa jedna prasnica vždy začlenila do kontrolnej, druhá prasnica do pokusnej skupiny.

Kŕmenie

Kontrolná skupina sa kŕmila podľa doterajšieho spôsobu u nás platných noriem (vytvorenie rezerv počas prasnosti kvôli odčerpávaniu na zložky mlieka cez dojčenie).

Ukazovateľ	SNL	VSŽ
v 1. a 2. mesiaci prasnosti	320 g	2,17
v 3. mesiaci prasnosti	355 g	2,37
v 4. mesiaci prasnosti	479 g	2,81
dojčiaca prasnica so 6 prasiatkami	707 g	3,24

Na každé ďalšie prasa sa dával prídavok 0,40 kg doplnkovej zmesi PK. Dojčenie trvalo 8 týždňov, potom sa prasnica odstavila a znova pripustila. Prasiatka sa prikrmovali od 3. týždňa špeciálnymi zmesami.

Pokusná skupina: diferencované kŕmenie (počas prasnosti reštrinkcia, počas dojčenia adlibitné kŕmenie). Celý produkčný cyklus sa rozdelil na 4 obdobia:

1. obdobie — od odstavu prasiat do 3 týždňov po pripustení. U prasníc vychudnutých sa môže toto obdobie výnimočne predĺžiť na 4 týždne. Denná kŕmna dávka obsahovala 295 g SNL, 2065 VSŽ, 20 g Ca, 16 g P, 6 g Na.

2. obdobie — do 84 dní prasnosti. Denná kŕmna dávka obsahovala 168 g SNL, 963 VSŽ, 10 g Ca, 8 g P, 3 g Na.

3. obdobie — od 85 dní prasnosti po oprasenie (maximálna potreba živín pre vývin plodov a tvorbu mlieka). Denná kŕmna dávka obsahovala 503 g SNL, 2588 VSŽ, 25 g Ca, 20 g P, 7,5 g Na.

4. obdobie — od oprasenia do 14 dní dojčenia. Denná dávka z 3. obdobia dojčenia sa postupne zvyšuje až po nasýtenie prasníc.

Technika kŕmenia

Uvedené vysoké množstvá krmív v pokusnej skupine nie sú schopné dojčiace prasnice zožrať za predpokladu, že na oprasenie prídu už pretučnené. Preto sa im kŕmna dávka počas prasnosti obmedzuje. Od 4. obdobia zavádza sa v pokusnej skupine kŕmenie suchou zmesou z kŕmneho automatu a pitná voda (neprestajne) sa nachádza vo zvláštnom koryte alebo v napájačke. Prasnice kontrolnej skupiny sa kŕmia navlhčenou zmesou z koryta trikrát denne. Po kŕmení sa dojčiacim prasniciam naplnia korytá pitnou vodou.

VÝSLEDKY

1. Plodnosť

V kontrolnej a v pokusnej skupine bola priemerná plodnosť 14,25 prasiat na vrh. Z toho v kontrolnej skupine bolo priemerne 13,13 živých a 1,12 mŕtvych prasiat, v pokusnej skupine 12,00 živých a 1,37 mŕtvych prasiat. Počet dochovaných prasiat do veku 56 dní bol v kontrolnej skupine 9,25 ks na vrh, v pokusnej skupine 7,75 ks na vrh. Rozdiely neboli štatisticky preukazné ($P > 0,05$). Prasnice kontrolnej skupiny odchovali priemerne o 1,5 kg viac prasiat na vrh ako prasnice pokusnej skupiny.

Hynutie prasiat od narodenia do 21 dní bolo v kontrolnej skupine 27,70 %, v pokusnej skupine 35,90 %. Od 22 dní do odstavu na 56. deň bolo hynutie v kontrolnej skupine 1,90 %, v pokusnej skupine 4,00 %. Celkove hynutie prasiat od narodenia po odstav bolo v kontrolnej skupine 29,60 % a v pokusnej skupine 39,90 %.

2. Váha vrhu

Priemerná váha vrhu pri narodení bola v kontrolnej skupine 18,77 kg, v pokusnej skupine 15,80 kg. Rozdiely neboli štatisticky preukazné ($P > 0,05$). Na 56. deň bola váha vrhu v kotrolnej skupine 135,2 kg a v pokusnej skupine 107,44 kg. Rozdiel vo váhe vrhu pri odstave bol 27,76 kg v neprospech pokusnej skupiny. Rozdiely neboli štatisticky preukazné ($P > 0,05$).

Tabuľka 1

Ukazovatele úžitkovosti prasníc

Productivity indices of sows

Ukazovateľ (1)	Skupina kŕmenia (24)		Rozdiel (27)
	kontrolná (25)	pokusná (reštrinkcia —adlibitné) (26)	
počet prasiat pri narodení (všetkých) (2)	14,25	14,25	—
počet prasiat pri narodení (živých) (3)	13,13	12,88	0,25
počet prasiat na 21. deň (4)	9,50	8,25	1,25
počet prasiat na 56. deň (5)	9,25	7,75	1,50
prasnosť v dňoch (6)	115,25	114,87	0,38
váha vrhu pri narodení v kg (7)	18,77	15,80	2,97
váha vrhu na 21. deň v kg (8)	48,73	37,27	11,46
váha vrhu na 56. deň v kg (9)	135,20	107,44	27,76
váha maternicového lôžka v kg (10)	3,64	3,02	0,62
priemerná váha 1 ks pri narodení (11)	1,32	1,11	0,21
priemerná váha 1 ks na 21. deň (12)	5,13	4,52	0,61
priemerná váha 1 ks na 56. deň (13)	14,61	13,86	0,75
vyrovnanosť v % (14)	82,28	82,90	+0,62
prírastok v 1. mesiaci prasnosti v kg (15)	9,25	10,12	+0,87
prírastok v 2. mesiaci prasnosti v kg (16)	21,12	8,37	12,75
prírastok v 3. mesiaci prasnosti v kg (17)	23,37	11,75	11,62
prírastok v 4. mesiaci prasnosti v kg (18)	28,87	34,12	+5,24
prírastok počas prasnosti v kg (19)	82,62	64,37	18,25
váhová strata oprasením v kg (20)	28,87	23,62	5,25
váhová strata dojčením v kg (21)	31,75	19,37	12,38
váhová strata celkove v kg (22)	60,62	43,00	17,62
váhová strata od pripustenia po odstav prasiat v kg (23)	+22,00	+21,47	0,53

(1) Index, (2) number of piglets at birth (all), (3) number of piglets (living), (4) number of piglets on the 21st day, (5) number of piglets on the 56th day, (6) rate of pregnancy in days, (7) weight of litter at birth in kg, (8) weight of litter on the 21st day in kg, (9) weight of litter on the 56th day, (10) weight of placenta in kg, (11) average weight per one piglet at birth, (12) average weight of 1 piglet on the 21st day, (13) average weight of one piglet on the 56th day, (14) uniformity in %, (15) weight gain in the first month of pregnancy in kg, (16) weight gain in the second month of pregnancy in kg, (17) weight gain in the third months of pregnancy, (18) weight gain in the fourth months of pregnancy in kg, (19) weight gain during pregnancy in kg, (20) weight loss by farrowing in kg, (21) weight loss by suckling in kg, (22) total weight loss in kg, (23) weight loss from mating to the weaning of piglets in kg, (24) group of feeding, (25) control, (26) experimental (restriction ad libitum), (27) difference

3. Priemerná váha prasaťa

Priemerná váha prasaťa bola v kontrolnej skupine pri narodení 1,32 kg, v pokusnej skupine 1,11 kg. Rozdiely neboli štatisticky preukazné ($P > 0,05$). Na 56. deň bola v kontrolnej skupine priemerná váha prasaťa 14,61 kg, v pokusnej skupine 13,86 kg. Priemerná váha prasaťa v kontrolnej skupine pri odstave bola teda o 0,75 kg vyššia ako v kontrolnej skupine. Rozdiely neboli štatisticky preukazné ($P > 0,05$).

4. Váhové zmeny prasníc od pripustenia po odstav

Celkový prírastok počas prasnosti u prasníc kontrolnej skupiny bol 82,62 kg, u prasníc pokusnej skupiny 64,37 kg. Zníženie v pokusnej skupine bolo 18,25 kg. Rozdiely v celkovom prírastku boli preukazné ($P < 0,05$). Prírastok telesnej hmoty počas prasnosti bol v kontrolnej skupine 68,10 kg, v pokusnej skupine 50,30 kg. Rozdiely neboli štatisticky preukazné ($P > 0,05$). Celková váhová strata počas dojčenia bola u prasníc v kontrolnej skupine 31,75 kg, v pokusnej skupine 19,37 kg. Ak sa zahrnie aj strata oprasením, potom úhrnná strata u prasníc v kontrolnej skupine bola 60,62 kg, v pokusnej skupine 43,00 kg. Váhová zmena od pripustenia po odstav bola u prasníc v kontrolnej skupine +22 kg, v pokusnej skupine 21,47 kg. Rozdiel 0,53 kg je nepodstatný.

5. Spotreba živín na prasnicu a prasa pri odstave

Z tab. 2 vidieť, že spotreba živín počas prasnosti bola na jednu prasnicu

Tabuľka 2

Spotreba živín na 1 prasnicu a váhu prasaťa pri odstave

Consumption of nutrients per 1 sow and weight of the piglet at the time of weaning

Ukazovateľ (1)	Skupina kŕmenia prasníc (7)			
	kontrolná (8)		pokusná (reštrinkcia — adlibitné) (9)	
	SNL	VSŽ	SNL	VSŽ
denná spotreba počas prasnosti (2)	379	2,61	284	1,81
denná spotreba počas dojčenia (3)	685	3,82	731	4,37
denná spotreba za celý cyklus (4)	478	3,00	427	2,64
celková spotreba na odstavené prasa počas prasnosti a dojčenia (5)	8827	55,50	9408	57,87
celková spotreba na 1 kg váhy odstaveného prasaťa (6)	604	3,79	608	4,17

(1) Index, (2) daily consumption during pregnancy, (3) daily consumption during suckling, (4) daily consumption over the whole cycle, (5) total consumption per one piglet weaned during pregnancy and suckling, (6) total consumption per 1 kg weight of the piglet weaned, (7) group of feeding sows, (8) control, (9) experimental (restriction — ad libitum)

v kontrolnej skupine vyššia ako v pokusnej skupine, a to 379 g stráviteľných dusíkatých látok oproti 284 g stráviteľných dusíkatých látok a 2,61 všetkých stráviteľných živín oproti 1,81 všetkým stráviteľným živinám. Spotreba živín počas dojčenia prepočítaná na 1 ks a deň bola, naopak, u prasníc kontrolnej skupiny nižšia ako u prasníc pokusnej skupiny. V stráviteľných dusíkatých látkach bola v kontrolnej skupine 685 g, v pokusnej skupine 731 g a vo všetkých stráviteľných živinách v kontrolnej skupine 3,82 a v pokusnej skupine 4,37. Denná spotreba živín na prasnicu v priebehu celého produkčného cyklu bola v kontrolnej skupine vyššia ako v pokusnej skupine. Spotreba stráviteľných dusíkatých látok na 1 ks denne bola v kontrolnej skupine 478 g, v pokusnej skupine 427 g a spotreba všetkých stráviteľných živín bola v kontrolnej skupine 3,00 a v pokusnej skupine 2,64.

6. Prepočítaná spotreba živín na 1 odstavené prasa

Z tab. 1 vidieť, že výhodnejšie relácie sa dosahujú v kontrolnej skupine ako v pokusnej skupine. Spotreba stráviteľných dusíkatých látok bola v kontrolnej skupine 8,827 kg, v pokusnej skupine 9,408 kg a spotreba všetkých stráviteľných živín bola v kontrolnej skupine 55,40 kg a v pokusnej skupine 57,87 kg. Podobne to bolo aj v spotrebe živín na 1 kg váhy odstaveného prasaťa. Spotreba stráviteľných dusíkatých látok bola v kontrolnej skupine 0,604 kg, v pokusnej skupine 0,608 kg a spotreba všetkých stráviteľných živín bola v kontrolnej skupine 3,79 kg a v pokusnej skupine 4,17 kg.

DISKUSIA

Predložená práca sa dotýka otázok ekonomickohospodárskeho dosahu, ale zároveň objasňuje niektoré biologické javy. Je známe, že prasnica v prvých dvoch mesiacoch prasnosti má malé nároky na výživu plodov, pretože intenzívne narastanie ich tela nastáva až v treťom a najmä v poslednom mesiaci prasnosti. Táto domnienka často vedie k pohnútkam sporiť na kŕmení v prvých troch mesiacoch prasnosti a presunúť usporené krmivo do obdobia vysokej prasnosti a dojčenia, keď sa najlepšie využije. Práce Güttehо [5], Lodgeho a kol. [7, 8], Elsleyho a kol. [4] poukazujú na to, že uvedený systém kŕmenia je spojený s vyššou úžitkovosťou prasníc. Súčasne má ďalšiu výhodu v tom, že uchováva stabilitu váhovej krivky počas dojčenia, takže nedochádza k nehospodárnej váhovej strate, ktorú by bolo treba v nasledujúcej prasnosti znova tvoriť vo forme zvýšeného prírastku.

V našom pokuse sa výsledky uvedených autorov nepotvrdili. Aj keď plodnosť prasníc v normálne kŕmenej skupine a v skupine s reštringovanou kŕmnou dávkou počas prasnosti a adlibitným kŕmením počas dojčenia bola rovnaká (14,25 ks), ostatné ukazovatele úžitkovosti boli v skupine s reštringovanou kŕmnou dávkou nepriaznivejšie ako v normálne kŕmenej skupine. Napr. hynutie prasiat bolo od narodenia po odstav vyššie o 10,30 %, váha vrhu pri odstave

bola nižšia o 27,76 kg a spotreba živín cez prasnicu na 1 kg živej váhy odstaveného prasaťa bola o 6,90 % vyššia ako u normálne kŕmených prasníc. Je pravdepodobné, že okrem obsahu živín v jednotlivých obdobiach produkčného cyklu dôležitú úlohu majú vitamíny, stopové prvky, prípadne iné zložky, najmä energetická hodnota kŕmnej dávky. Práve tento posledný faktor ovplyvňuje značne vývoj váhových zmien prasníc, zúčastňuje sa lipogenézy a zlepšuje využitie živín kŕmnej dávky [12]. Preto sa stal aj predmetom našich výskumov.

ZÁVER

V pokusoch sa porovnával vplyv úsporného kŕmenia počas prasnosti a adlibitného kŕmenia počas dojčenia (pokusná skupina) s typom u nás obvyklého kŕmenia prasníc, pri ktorom sa berie do úvahy zásada tvorby telesných rezerv bohatším kŕmením počas prasnosti a ich odbúravaním na zložky mlieka, keďže kŕmna dávka v tomto období nestačí kryť potreby vysokoproduktívneho organizmu (kontrolná skupina).

1. Plodnosť prasníc bola v oboch skupinách rovnaká (14,25 ks), pričom v pokusnej skupine bol vyšší počet mŕtvonarodených prasiat ako v kontrolnej skupine. Počet dochovaných prasiat na vrh bol v pokusnej skupine o 1,50 ks nižší (9,25 oproti 7,75). Celkové hynutie prasiat od narodenia po odstav bolo v kontrolnej skupine 29,60 %, v pokusnej skupine 39,90 %.

2. Váha vrhu od narodenia po odstav bola v každom období váženia v neprospech pokusnej skupiny. Rozdiel vo váhe vrhu pri narodení bol 2,97 kg, na 56. deň života 27,76 kg.

3. Váhový prírastok prasníc počas prasnosti bol v kontrolnej skupine o 18,25 kg vyšší (82,62 kg oproti 64,37 kg) a váhová strata počas dojčenia bola o 12,38 kg vyššia (31,75 kg oproti 19,37 kg) ako v pokusnej skupine. Váhová strata dojčením bola v kontrolnej skupine 10,60 %, v pokusnej skupine 5,70 %.

4. Spotreba živín na prasnicu v priebehu produkčného cyklu bola v kontrolnej skupine vyššia ako v pokusnej skupine o 14 %. Avšak pri prepočte spotreby živín na 1 kg živej váhy odstaveného prasaťa sa dosiahli výhodnejšie relácie v kontrolnej skupine ako v pokusnej skupine. Spotreba živín a 1 kg živej váhy odstaveného prasaťa bola v kontrolnej skupine o 6,90 % nižšia ako v pokusnej skupine.

5. V dĺžke medziobdobia neboli medzi skupinami rozdiely. Čas od oprasenia po nové pripustenie bol v kontrolnej skupine 62,9 dní a v pokusnej skupine 62,5 dní. Systém úsporného kŕmenia prasníc počas prasnosti a adlibitného kŕmenia počas dojčenia nepreukázal hospodárske zdôvodnenie.

Do redakcie došlo 14. augusta 1972

LITERATÚRA

1. BOAZ, T. G.: Veter. Record, *74*, 1962, s. 1482. — 2. BOWLAND, J. P.: J. Animal Sci., *44*, 1964, s. 142. — 3. BRODY, S. a kol.: Res. Bult. Missouri Agric. Exp. Sta., 1934,

č. 220. — 4. ELSLEY, F. W. H. a kol.: Anim. Prod., 1968, č. 10, s. 149. — 5. GÜTTE, O.: Bauernblatt, *14*, 1965, č. 1. — 6. LODGE, G. A. a kol.: Breeding and rearing pigs. London 1959. — 7. LODGE, G. A. — ELSLEY, F. W. H. a kol.: Anim. Product., 1966, č. 8, s. 29. — 8. LODGE, G. A. — ELSLEY, F. W. H. a kol.: Animal Product., 1966, č. 8, s. 499. — 9. MAJERČIAK, P.: Plodnosť a reprodukcia prasníc. 1. vyd. Bratislava 1965. — 10. MOUSTGAARD, J.: Nutrition of Pigs and Poultry, 1962, s. 189. — 11. SALMON—LEGAGNEUR, E. a kol.: C. R. Acad. Sci., 1961, č. 253, s. 1497. — 12. SALMON—LEGAGNEUR, E.: Archives des sciences physiologiques, 17, 1962, č. 2, s. 233. — 13. SALMON—LEGAGNEUR, E.: Ann. Zootechn., *13*, 1964, s. 51.

SÚHRN

V pokuse na 16 dospelých prasniciach plemena landrase (rozdelených do dvoch skupín) porovnával sa vplyv úsporného kŕmenia počas prasnosti a adlibitného kŕmenia, pri ktorom sa berie do úvahy zásada tvorby telesných rezerv bohatším kŕmením počas prasnosti a ich odbúravaním na zložky mlieka, keďže kŕmna dávka v tomto období nestačí kryť potreby vysokoprodukt'vneho organizmu (kontrolná skupina). Plodnosť prasníc v obidvoch skupinách bola rovnaká (14,25 ks na vrh), ale ostatné ukazovatele úžitkovosti boli v skupine s reštringovanou kŕmnou dávkou nepriaznivejšie ako v kontrolnej skupine. Systém úsporného kŕmenia prasníc počas prasnosti a adlibitného kŕmenia počas dojčenia nepreukázal hospodárske zdôvodnenie.

РЕЗЮМЕ

В опытах на 16-ти взрослых свиноматках породы ландрас (распределенные на две группы) сравнивалось влияние экономного кормления во время супоросности, а также адлибитного кормления, при котором учитывается принцип образования физических резерв более обильным кормлением во время супоросности и их устранением на составные элементы молока, поскольку кормовой рацион в этом периоде не успевает обеспечивать потребности высокопродуктивного организма (контрольная группа). Плодовитость свиноматок в обеих группах была одиноковой (14,25 голов на 1 помет), но остальные показатели продуктивности в группе с рестрингованным кормовым рационом были неблагоприятнее, чем в контрольной группе. Система экономного кормления свиноматок во время супоросности и адлибитного кормления во время содержания на подсосе не показала на хозяйственную обоснованность.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 4, 1973

ŠTÚDIUM NIEKTORÝCH KVALITATÍVNYCH UKAZOVATEĽOV MÄSA A TUKU BÝČKOV SLOVENSKÉHO STRAKATÉHO PLEMENA A JEHO KRÍŽENCOV F_1 GENERÁCIE S ČIERNOSTRAKATÝM NÍŽINNÝM DOBYTKOM RÔZNEHO TYPU

ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСА И ЖИРА ВЫЧКОВ СЛОВАЦКОЙ ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ F_1 ГЕНЕРАЦИИ С ЧЕРНО-ПЕСТРЫМ НИЗМЕННЫМ СКОТОМ РАЗЛИЧНОГО ТИПА

A STUDY OF SOME QUALITATIVE INDICES OF MEAT AND FAT OF THE BULLCALVES OF THE SLOVAK SPOTTED BREED AND ITS CROSSBREDS OF F_1 GENERATION WITH THE BLACKSPOTTED LOWLAND CATTLE OF VARIOUS TYPE

Jozef Chrenek, Ján Plesník

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

On the basis of the results it may be stated that insignificantly the highest percentual nitrogen content is found in Slovak spotted bullcalves, it is lower in F_{1A} generation and the lowest in F_{1N} generation with the same percentual hydroxiproline content in the crossbreds of F_{1A} generation and of Slovak spotted bullcalves. The crossbreds of F_{1A} generation had its percentual content insignificantly higher. In this way the Slovak spotted bullcalves reached the highest content of pure and full-value proteins, but the lowest content of connective tissue proteins, the lowest percentage of elastin and kolagen by which also the F_{1A} generations are balanced. Consequently they had also the highest percentual content of the connective tissue and the lowest content of plasmatic proteins. A more clear-cut difference between the groups followed has been found only in the percentage of water loss by roasting, especially in the crossbreds of F_{1A} generation.

Translated by Dr. Ján Nichta

Plemenárska práca v chove hovädzieho dobytka a v jej rámci použité metódy majú sa stať účinným prostriedkom v mäsovej úžitkovosti nielen pre zvýšenie kvantitatívneho podielu najmä mäsových častí, ale musí prispieť aj k zlepšeniu fyzikálnochemických ukazovateľov a najmä ich nutričnej hodnoty, ktorá by plne vyhovovala z hľadiska spracovateľnosti i požiadaviek konzumenta.

Týmto otázkam sa u nás venovala doteraz malá pozornosť. Práce sa obmedzovali len na základné fyzikálnochemické ukazovatele. V poslednom čase začala sa venovať otázkam

kvality mäsa zvýšená pozornosť. Práce doteraz uskutočnené u nás [2, 4, 5] boli len u býčkov slovenského strakatého plemena, okrem práce T i m k u [11], ktorá priniesla cenné poznatky aj u krížencov s dojnejšími plemenami.

MATERIÁL A METÓDA

Porovnávajúci výkrm býčkov slovenského strakatého plemena a ich krížencov F_1 generácie s čiernostrakatým nížinným dobytkom rôzneho typu uskutočnil sa na VÚŽV v Nitre na 12 ks slovenského strakatého plemena, 12 ks krížencov F_{1A} generácie (po väčšom type), ďalej F_{1A} generácia, a 12 ks F_{1N} generácie (po menšom kontinentálnom type), ďalej F_{1N} generácia pri individuálnom kŕmení, s rovnakou skladbou kŕmnej dávky (jadrová zmes, sušená cukrová repa a lucernové seno), pri dennej evidencii spotreby krmív.

Intenzitu rastu, vyjadrenú priemernými dennými prírastkami počas výkrmu, mali býčky slovenského strakatého plemena 1,205 kg, kríženci F_{1A} generácie 1,282 kg, kríženci F_{1N} generácie 1,197 kg. Po dosiahnutí veku 500 dní sa všetky jedince zabili bez ohľadu na živú váhu.

Po vychladnutí jatočných polovičiek sa z pravej jatočnej polovičky v oblasti 9.—11. rebra odobrala vzorka mäsa na určenie pomeru mäsa, tuku a kostí podľa zaužívanej metódy [3]. Pre chemický rozbor sa odobrala vzorka svalu *longissimus dorsi*, vzorka tuku a pomerná vzorka mäsa a tuku. Zo vzorky mäsa a pomernej vzorky stanovil sa percentuálny obsah vody, dusíka, hrubého tuku, čistých bielkovín a pH. Zo vzorky loja sa stanovil percentuálny obsah vody, jódové číslo, bod tuhnutia, refrakcia, percento výťažnosti masti a oškvarkov. Chemický rozbor svalu *longissimus dorsi* a pomernej vzorky sa urobil podľa ČSN 57 0185. Hodnoty bielkovín sa získali výpočtom (N x 6,25).

Obsah voľnej a viazanej vody sa urobil podľa postupu G r a u a a H a m m a [4]. Obsah elastínu, kolagénu, obsah väziva i plazmatických bielkovín sa vypočítal podľa K l e i n a [5], stanovenie hydroxiprolínu podľa B e y t h e i n - D i e m a i r a [1], zvyškový dusík podľa D r o z d o v a [3].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Chemickú analýzu svalu *longissimus dorsi* z oblasti 9.—11. rebra vidieť z tab. 1. Obsah sušiny sa pohybuje od 24,89 do 25,78 %. Najnižšiu hodnotu (24,89 %) dosiahli kríženci F_{1A} generácie. Býčky slovenského strakatého plemena a kríženci F_{1N} generácie sa hodnotami prakticky vyrovnávajú. Podobná tendencia je aj v percente obsahu dusíka, hrubého tuku a v percente čistých bielkovín. V percentuálnom obsahu popola sa hodnotami (1,05 %) vyrovnávajú býčky slovenského strakatého plemena s krížencami F_{1A} generácie. Kríženci F_{1N} generácie nedosiahli bezvýznamne vyšší obsah (1,08 %). Hodnota pH je v sledovaných skupinách veľmi vyrovnaná, pričom bezvýznamne najnižšiu hodnotu dosiahli býčky slovenského strakatého plemena.

Chemickú analýzu pomernej vzorky vidieť z tab. 2. Výrazný rozdiel v percentuálnom obsahu sušiny vidieť najmä u krížencov F_{1N} generácie, ktorí dosiahli najvyššiu hodnotu. Nepreukazne vyššiu hodnotu oproti býčkom slovenského strakatého plemena dosiahli kríženci F_{1A} generácie. Vysoký rozdiel u krížencov F_{1N} generácie oproti ďalším dvom skupinám je v priamej závislosti s obsahom

Tabuľka 1

Chemická analýza svalu *longissimus dorsi*

Chemical analysis of the muscle *longissimus dorsi*

Skupina (býčky) (1)	Voda v % (5)		Sušina v % (6)		Dusík v % (7)		Hrubý tuk v % (8)		Popol v % (9)		Čisté bielkoviny v % (10)		pH	
slovenské strakaté $n = 8$ (2)	74,24	100,00	25,76	100,00	3,53	100,00	2,49	100,00	1,05	100,00	22,09	100,00	5,48	100,00
kríženci F_{1A} generácie $n = 8$ (3)	75,11	101,17	24,89	96,62	3,48	98,58	2,18	87,56	1,05	100,00	21,88	99,05	5,51	100,55
kríženci F_{1N} generácie $n = 8$ (4)	74,22	100,10	25,78	100,08	3,53	100,00	2,42	97,19	1,08	102,86	22,06	99,86	5,52	100,73

(1) Group (bullcalves), (2) Slovak spotted, (3) crossbreds of F_{1A} generation, (4) crossbreds of F_{1N} generation, (5) water in %, (6) dry matter in %, (7) nitrogen in %, (8) gross fat in %, (9) ash in %, (10) pure proteins in %

Tabuľka 2

Chemická analýza pomernej vzorky mäsa a loja

Chemical analysis of a proportional specimen of meat and tallow

Skupina (býčky) (1)	Voda v % (5)		Sušina v % (6)		Dusík v % (7)		Hrubý tuk v % (8)		Popol v % (9)		Čisté bielkoviny v % (10)		pH	
slovenské strakaté $n = 8$ (2)	57,79	100,00	42,20	100,00	2,82	100,00	23,56	100,00	0,82	100,00	17,63	100,00	5,53	100,00
kríženci F_{1A} generácie $n = 8$ (3)	57,17	98,93	42,83	101,49	2,77	98,23	24,48	103,90	0,88	107,32	17,31	98,18	5,56	100,54
kríženci F_{1N} generácie $n = 8$ (4)	53,63	92,82	46,36	109,86	2,66	94,33	28,80	122,24	0,81	98,78	16,63	94,16	5,51	99,64

(1) Group (bullcalves), (2) Slovak spotted, (3) crossbreds of F_{1A} generation, (4) crossbreds of F_{1N} generation, (5) water in %, (6) dry matter in %, (7) nitrogen in %, (8) gross fat in %, (9) ash in %, (10) pure proteins in %

Tabuľka 3

Fyzikálna analýza loja

Physical analysis of tallow

Skupina (býčky) (1)	Voda v % (5)		Sušina v % (6)		Jódové číslo (7)		Bod tuhnutia v °C (8)		Refrakcia (9)		Výťažnosť masti v % (10)		Výťažnosť oškvarkov v % (11)	
slovenské strakaté $n = 8$ (2)	9,97	100,00	90,03	100,00	43,31	100,00	27,72	100,00	1,4592	100,00	50,60	100,00	38,20	100,00
kríženci F_{1A} generácie $n = 8$ (3)	8,96	89,87	91,04	101,12	43,25	99,86	27,33	98,99	1,4602	100,07	55,36	109,41	33,94	88,85
kríženci F_{1N} generácie $n = 8$ (4)	7,28	73,02	91,72	101,88	43,76	101,04	27,65	99,75	1,4507	99,97	61,60	121,74	31,59	82,70

(1) Group (bullcalves), (2) Slovak spotted, (3) crossbreds of F_{1A} generation, (4) crossbreds of F_{1N} generation, (5) water in %, (6) dry matter in %, (7) iodine number, (8) solidification point in °C, (9) refraction, (10) fat yield in %, (11) creaves yield in %

Tabuľka 4

Zloženie bielkovín svalu *longissimus dorsi* (100 g mäsa)

Protein composition of the muscle *longissimus dorsi* (100 g meat)

Skupina (býčky) (1)	Celkový dusík v % (5)	Zvyškový dusík v % (6)	Celkové bielkoviny v % (7)	Čisté bielkoviny v % (8)	Hydroxiprolín v 100 g mäsa v % (9)	Elastín v % (10)	Kolagén v % (11)	Väzivové bielkoviny v % (12)	Obsah väziva v % (13)	Plnohodnotné bielkoviny v % (14)	Pomer plnohodnotných bielkovín k väzivovým (15)	Obsah plazmatických bielkovín v % (16)
slovenské strakaté (2)	3,54	0,481	22,12	19,12	0,980	0,137	0,730	0,78	0,867	18,34	1:23,92	17,47
F_{1A} generácia (3)	3,52	0,486	22,02	18,94	0,980	0,137	0,734	0,80	0,870	**18,14**	1:22,53	17,27
F_{1N} generácia (4)	3,50	0,466	21,88	18,94	0,104	0,146	0,778	0,83	0,924	18,11	1:22,07	17,19

(1) Group (bullcalves), (2) Slovak spotted, (3) F_{1A} generation, (4) F_{1N} generation, (5) total nitrogen in %, (6) residual nitrogen in %, (7) total proteins in %, (8) pure proteins in %, (9) hydroxiproline, (10) elastin in %, (11) collagen, (12) connecting tissue proteins in %, (13) connecting tissue content in %, (14) full-value proteins in %, (15) ratio of full-value proteins to connecting tissue proteins, (16) plasmatic protein content in %

tuku vo vzorke trojrebria. Výraznejší rozdiel vidieť v percentuálnom obsahu hrubého tuku, ktorý majú najnižší (23,56 %) býčky slovenského strakatého plemena, vyšší (24,40 %) kríženci F_{1A} generácie a najvyšší (28,80 %) dosiahli kríženci F_{1N} generácie.

Naopak, najvyšší obsah dusíka (2,82 %) a tým aj čistých bielkovín (17,63 %) dosiahli býčky slovenského strakatého plemena, nižší obsah (2,77 % a 17,31 %) mali kríženci F_{1A} generácie. Najnižší obsah dusíka i čistých bielkovín dosiahli kríženci F_{1N} generácie. V percentuálnom obsahu popola mali najvyššiu hodnotu kríženci F_{1A} generácie, nižšiu hodnotu dosiahli býčky slovenského strakatého plemena a kríženci F_{1N} generácie. Podobná tendencia je v hodnotách pH.

Fyzikálnu analýzu loja všetkých skupín vidieť z tab. 3. Býčky slovenského strakatého plemena dosiahli najnižšiu hodnotu sušiny, vyššiu kríženci F_{1A} generácie a najvyššiu kríženci F_{1N} generácie. Najnižšiu hodnotu jódového čísla (43,25) mali kríženci F_{1A} generácie, vyššiu hodnotu (43,31) býčky slovenského strakatého plemena a najvyššiu hodnotu (43,76) kríženci F_{1N} generácie. Rozdiely sú štatisticky nepreukazné. Najvyšší bod tuhnutia (27,72 °C) dosiahli býčky slovenského strakatého plemena, nižší (27,65 °C) kríženci F_{1N} generácie a najnižší (27,33 °C) kríženci F_{1A} generácie.

Podstatne vyššie rozdiely sa zistili medzi jednotlivými skupinami vo výťažnosti masti. Najvyššiu výťažnosť masti (61,60 %) mali kríženci F_{1N} generácie, nižšiu (55,36 %) kríženci F_{1A} generácie a najnižšiu (50,60 %) býčky slovenského strakatého plemena. Rozdiely medzi skupinami sú štatisticky preukazné ($F = 3,68$; $F_{0,05}$ (2;21) = 3,47). Opačná tendencia je vo výťažnosti oškvarkov. Býčky slovenského strakatého dobytka mali najvyššiu výťažnosť oškvarkov (38,20 %), nižšiu kríženci F_{1A} generácie (33,94 %) a najnižšiu (31,59 %) kríženci F_{1N} generácie.

Čo sa týka kalorickej hodnoty svalu *longissimus dorsi*, najnižšiu hodnotu (1392,03 cal/g) dosiahli kríženci F_{1A} generácie. Vyššiu hodnotu (1453,16 cal/g) býčky slovenského strakatého dobytka a najvyššiu (1466,44 cal/g) kríženci F_{1N} generácie. Poradie skupín kalorickej hodnoty pomernej vzorky mäsa je iné v porovnaní so svalom *longissimus dorsi*. Najnižšiu kalorickú hodnotu pomernej vzorky dosiahli býčky slovenského strakatého plemena, vyššiu kríženci F_{1A} generácie a najvyššiu hodnotu kríženci F_{1N} generácie. Podobne aj kalorickú hodnotu tuku (loja) majú býčky slovenského strakatého plemena najnižšiu. Vyššiu dosiahli kríženci F_{1N} generácie a najvyššiu kríženci F_{1A} generácie (8898,76, 9167,56, 9003,90).

Hodnoty niektorých ukazovateľov kvality mäsa vidieť z tab. 4 a 5. V zložení bielkovín svalu *longissimus dorsi* vidieť, že kríženci F_{1A} generácie sa hodnotami v sledovaných ukazovateľoch významne nelíšia od hodnôt, ktoré sa zistili u býčkov slovenského strakatého plemena. Väčšie rozdiely sa zistili u krížencov F_{1N} generácie, ktoré dosiahli nižšie hodnoty v percentuálnom obsahu celkového a zvyškového dusíka a tým aj nižší obsah celkových a čistých bielkovín. Naopak v hydroxiprolíne, väzivových bielkovinách a tým aj vyšší percentuálny obsah

Tabuľka 5

Udržanie vody v mäse a jej straty pečením

Water holding in meat and its loss by roasting

Skupina (býčky) (1)	Pomer škvrny ku ploche vzorky v cm^2 (5)	Vodný okraj v cm^2 (6)	Percento vytlačenej vody v navážke (7)	Percento vytlačenej vody vypočítaním (8)	Straty pečením v % (9)
slovenské strakaté (2)	1:3,00	10,38	40,15	44,63	45,65
F_{1A} generácia (3)	1:2,94	10,30	41,60	41,04	47,59
F_{1N} generácia (4)	1:2,71	10,24	42,36	41,96	44,56

(1) Group (bullcalves), (2) Slovak spotted, (3) F_{1A} generation, (4) F_{1N} generation, (5) proportion of the spot to the area of the specimen in cm^2, (6) water fringe in cm^2, (7) percentage of water pressed out in the quantity weighed, (8) percentage of the pressed out water by calculation, (9) losses roasting in %

elastínu, kolagénu a väziva. Následkom vyššieho percentuálneho obsahu väzivových bielkovín dosahujú kríženci F_{1N} generácie nižší percentuálny podiel plnohodnotných bielkovín, nepriaznivejší pomer medzi väzivovými a plnohodnotnými bielkovinami. Podobná tendencia je aj v obsahu plazmatických bielkovín vzhľadom na najvyšší obsah väziva. Na objektívnejšie posúdenie kvality mäsa sa v svale *longissimus dorsi* zisťovali aj ďalšie ukazovatele, ktoré poukazovali na kvalitu mäsa (tab. 5). Z tab. 5 vidieť, že medzi skupinami boli len malé rozdiely (v neprospech krížencov F_1 generácie) v pomere škvrny ku ploche vzorky a vo vodnom okraji. Výraznejšie rozdiely v prospech krížencov F_{1A} a najmä F_{1N} generácie sa zistili v percente vytlačenej vody v návažku (percento voľnej vody).

Zvlášť výrazné rozdiely medzi skupinami sa zistili v percente strát pečením. Najnižšie straty pečením dosiahli kríženci F_{1N} generácie, vyššie býčky slovenského strakatého plemena a najvyššie býčky F_{1A} generácie. Straty, ktoré vznikajú pri tepelnom spracovaní mäsa, vznikajú tým, že vnútrobunkové bielkoviny svalového tkaniva počas pečenia koagulujú. Voda, ktorá sa pritom uvoľňuje, spôsobuje premenu kolagénu na želatínu a tým sa mäso stáva jemnejšie.

Výsledky, ktoré sa dosiahli chemickou analýzou svalu *longissimus dorsi*, pomernej vzorky mäsa a tuku a vo fyzikálnej analýze hovädzieho loja u býčkov slovenského strakatého plemena, sa v podstate zhodujú s výsledkami viacerých autorov [1, 5, 6, 7, 8], ale majú vyššie hodnoty ako uvádzajú Pajtáš a Plesník [4], ktorí robili porážanie zvierat len na základe živej váhy, pri podstatne vyššom veku ako 500 dní. Pri porovnaní percentuálneho obsahu tuku vo svale *longissimus* dorsi títo autori uvádzajú nižšie hodnoty oproti našim hodnotám. Pri porovnaní niektorých ukazovateľov kvality mäsa [1, 4, 9] sú naše výsledky v podstate zhodné.

Do redakcie došlo 3. júla 1972

LITERATÚRA

1. BEYTHIEN, K. — DIEMAYR, F.: Laboratoriumbuch für dem Lebensmittel chemiker. 1. ed. Dresden und Leipzig 1963. — 2. DUBRAVICKÝ, J.: Chemické zloženie a nutričná hodnota výsekového mäsa. [Kandidátska dizertačná práca.] Bratislava 1967. — Slovenská vysoká škola technická. Fakulta chemickotechnologická. — 3. DROZDOV, N. S.: Praktičeskoje rukovodstvo po biochimii miasa. 1. ed. Moskva 1950. — 4. GRAU, R. — HAMM, R.: Fleischwirtschaft, *8*, 1956, č. 9, s. 733. — 5. KLEIN, S. — HRDLIČKA, J. — HLAVÁČEK, J.: Průmysl potravin, *13*, 1962, č. 6, s. 599. — 6. PAJTÁŠ, M.: Vedecké poznatky o plemenitbe a odchove hospodárskych zvierat. 1. vyd. Bratislava 1966. — 7. PAJTÁŠ, M. — SOMMER, A. — FRYŠTYK, Š.: Vedecké práce výskumného ústavu živočíšnej výroby v Nitre. 8. Bratislava 1970. — 8. PAJTÁŠ, M. — KICA, J.: Výskum mäsových plemien pri trojplemennom kombinovanom úžitkovom krížení hovädzieho dobytka. [Záverečná správa.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby 1970, 42 s. — 9. PLESNÍK, J. — CHRENEK, J.: Porovnávajúci výkrm teliat slovenského strakatého dobytka a jeho krížencov s červeným dánskym a čiernostrakatým nížinným plemenom. [Záverečná správa.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby 1967, 34 s — 10. PLESNÍK, J. — CHRENEK, J.: Porovnávajúci výkrm býčkov čiernostrakatého a slovenského strakatého dobytka. [Záverečná správa.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby 1970, 68 s. — 11. TIMKO, L.: Porovnanie biologickej hodnoty bielkoviny hovädzieho, ovčieho a bravčového mäsa. [Záverečná správa.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby 1970, 48 s.

SÚHRN

Z výsledkov možno konštatovať, že bezvýznamne najvyšší percentuálny obsah dusíka majú slovenské strakaté býčky, nižší F_{1A} a najnižší F_{1N} generácie pri rovnakom percentuálnom obsahu hydroxiprolínu u krížencov F_{1A} generácie a slovenských strakatých býkov. Kríženci F_{1N} generácie mali bezvýznamne vyšší jeho percentuálny obsah. Tým dosiahli slovenské strakaté býčky najvyšší obsah čistých a plnohodnotných, ale najnižší obsah väzivových bielkovín, percento elastínu a percento kalagénu, ktorým sa vyrovnávajú i kríženci F_{1A} generácie. Kríženci F_{1N} generácie dosiahli vyššie hodnoty. Následkom toho mali i najvyšší percentuálny obsah väziva a najnižší obsah plazmatických bielkovín. Výraznejší rozdiel medzi sledovanými skupinami sa zistil len v percente straty vody pečením, najmä u krížencov F_{1A} generácie.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

На основании результатов можно отметить, что недостоверно высшее процентное содержание азота проявляется у словацких пестрых бычков, ниже у F_{1A} и ниже всего у F_{1N} генерации при одинаковом процентном содержании гидроксипролина у помесей F_{1A} генерации и словацких пестрых бычков. У помесных бычков F_{1N} генерации проявилось его недостоверно более высокое процентное содержание. Таким образом словацкие пестрые бычки достигли высшее содержание чистых и полноценных, но низшее содержание тканевых белков, процент эластина и процент калагена, которым равны также помесных бычков F_{1A} генерации. Помесные бычки F_{1N} генерации достигли более высокие величины. Вследствие этого у них

было высшее процентное содержание ткани и низшее содержание плазменных белков. Более выразительная разница между исследуемыми группами проявилась только в проценте потери воды при жарении, главным образом, у помесных бычков F_{1A} генерации.

Перевод: А. Корибаничова

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 4, 1973

OBSAH VÁPNIKA V KRVNOM SÉRE OVIEC

СОДЕРЖАНИЕ КАЛЬЦИЯ В КРОВЯНОЙ СЫВОРОТКЕ ОВЕЦ

CALCIUM CONTENT IN THE BLOOD SERUM OF SHEEP

Emília Belanská

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

In the work the concentration of calcium (Ca) was followed in the blood serum of three genetically different populations of sheep i. e. merino, walachian and cigaja. Most of Ca was found in the merino breed, least of it in the cigaja breed, the differences in Ca content between the merino and walachian breeds being significant and those between the merino and cigaja breeds highly significant. Also the differences in Ca concentration between two generations (sheep — one year old lambs) were followed. The breeds merino and cigaja had more of Ca in the serum of one year old lambs, in the breed walachian on the other hand the sheep had more of Ca. These differences were statistically not significant. The Ca level shows a seasonal variability. According to the results obtained the months of blood sampling have a highly significant effect on the total variability.

Translated by Dr. Ján Nichta

V súčasnosti sa venuje veľká pozornosť štúdiu biochemických a fyziologických znakov a vlastností hospodárskych zvierat z genetickoplemenárskeho hľadiska. Kvôli tomu sa uskutočnilo sledovanie obsahu vápnika v krvnom sére genotypove i charakterom úžitkovosti odlišných plemien oviec (meriniek, cigájok a valašiek). V dostupných prameňoch literatúry je pomerne veľa prác zaoberajúcich sa obsahom vápnika v krvnom sére oviec v súvislosti s fyziológiou výživy, reprodukcie, laktácie, resp. s vekom a zdravotným stavom oviec. Len niektoré z nich sa zameriavajú na medziplemenné rozdiely a vzťahy medzi obsahom vápnika a úžitkovosťou, prípadne úžitkovým typom oviec.

Becker a Smith [1] nezistili preukazné rozdiely v obsahu vápnika v krvnom sére oviec plemien Corriedal, Dorset a Hampshire. Field, Wiener a Wood [2] udávajú, že ovce walesského plemena, ako aj kríženci s týmto plemenom, majú vyššiu koncentráciu vápnika v sére oproti plemenám Cheviot a Blackface. Podľa týchto autorov obsah vápnika v krvi krížencov podmieňuje plemeno s vyššou hladinou vápnika. Čo sa týka vplyvu veku, viacerí autori [2, 3, 8] zistili pri rôznych plemenách mierny pokles koncentrácie vápnika v období od uliahnutia po dospelosť, čiže nižšie hodnoty vápnika u starších oviec.

Podobné výsledky dosiahli aj Charton, Faye, Hervy [6] a Ziborová [11]. Naproti tomu Hackett a kol. [4], Vrzgula a Gdovin [9] nezistili nijaké rozdiely v obsahu vápnika medzi ovcami a jarkami. Z výsledkov Gunna [3] vyplýva, že hladina vápnika sa mení v závislosti od ročného obdobia, čo zrejme súvisí s rozdielnou výživou a fyziologickým stavom oviec vzhľadom na graviditu.

METÓDA A MATERIÁL

Na pokus sa použili ovce plemien merino, valaška a cigája z chovu Výskumného ústavu ovčiarskeho v Trenčíne. Plemeno merino sa chovalo na hospodárstve v Záblatí, plemená valašiek a cigájok v Trenčianskej Teplej. Práca sa uskutočnila na Katedre genetiky PF UK v Bratislave. V rámci každého plemena sa vybralo 10 oviec, a to 5 oviec vo veku 3—6 rokov a 5 jariek vo veku 18—19 mesiacov. Od každej ovce sa odoberala krv v mesiacoch október, november, december a máj. Všetky ovce a jarky sa koncom septembra pripustili. Zdravotný stav zvierat bol počas sledovaného obdobia normálny.

Krv sa odoberala z *vena jugularis* do skúmaviek, kde sa nechala zraziť. Po odstredení zrazeniny sa získalo krvné sérum, v ktorom sa stanovila koncentrácia vápnika chelatometrickou titráciou podľa ÚN MZd č. 84 3117 v mg%. Zo získaných výsledkov sa pre každé plemeno a v rámci plemena osobitne pre ovce a jarky vypočítali základné variačnoštatistické hodnoty. Vplyv plemena, veku a mesiacov odberu na celkovú variabilitu hladiny vápnika sa otestoval *F*-testom pomocou trojfaktorovej analýzy rozptylu s pevnými efektmi a štatistická významnosť rozdielov v obsahu vápnika medzi jednotlivými plemenami a medzi mesiacmi odberu sa otestovala Harterovým *g*-testom [5].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Cieľom našej práce bolo predovšetkým zistiť a stanoviť medziplemenné rozdiely vápnika v krvnom sére oviec. Najviac vápnika sa nameralo pri plemene merino (23,37 mg%), najmenej pri plemene cigája (21,65 mg%). Analýzou rozptylu sa zaznamenal preukazný vplyv plemena na celkovú variabilitu koncentrácie vápnika. Použitím Harterovho [5] *g*-testu sa zistil preukazný rozdiel v sledovanom ukazovateli medzi plemenami merino a valaška ($\alpha<0,05$) a vysokopreukazný rozdiel medzi plemenami merino a cigája ($\alpha<0,001$). Otázkou je, či zistené medziplemenné rozdiely možno pripísať skutočne na vrub rôznemu genotypovému základu, resp. rôznemu úžitkovému zameraniu jednotlivých plemien alebo ich rôznej lokalizácii. Naše výsledky by mohol potvrdiť alebo vyvrátiť ďalší pokus, v ktorom by sa vylúčil vplyv prostredia.

Podobné výsledky dosiahli aj Field a kol. [2], ktorí udávajú, že vplyv plemena na koncentráciu vápnika je hodnoverný, avšak nie významný. Podiel premenlivosti podmienenej plemenom na celkovej variabilite koncentrácie vápnika v krvi nepresahoval 10 %. Naproti tomu Becker a Smith [1] nezistili medziplemenné rozdiely v obsahu vápnika v krvnom sére. V práci sa ďalej sledovali rozdiely v hladinách vápnika medzi dvoma generáciami (ovce — jarky). Pri plemenách merino a cigája sa zaznamenala vyššia kon-

Tabuľka 1

Variačnoštatistické charakteristiky obsahu vápnika v krvnom sére oviec (v mg%)
Statistical and variation characteristics of calcium content in the blood serum of sheep (in mg%)

Plemeno (1)	Vek (2)	Štatistické hodnoty (6)	Mesiace odberu (7)			
			X	XI	XII	V
merino	ovce (3)	$\bar{x}$	23,98	21,19	27,57	20,25
		s	2,69	1,73	1,32	1,94
		$s_{\bar{x}}$	1,20	0,77	0,59	0,87
		v	11,21	8,15	4,78	9,61
	jarky (4)	$\bar{x}$	25,65	20,95	27,31	20,06
		s	2,75	1,56	1,55	2,35
		$s_{\bar{x}}$	1,23	0,70	0,69	1,05
		v	10,73	7,46	5,68	11,73
	spolu (5)	$\bar{x}$	24,82	21,07	27,44	20,15
		s	2,71	1,53	1,36	2,04
		$s_{\bar{x}}$	0,86	0,48	0,43	0,64
		v	10,93	7,28	4,97	10,11
valaška	ovce (3)	$\bar{x}$	26,82	21,47	20,81	20,63
		s	2,72	1,23	2,81	2,20
		$s_{\bar{x}}$	1,22	0,55	1,25	0,98
		v	10,15	5,71	13,48	10,67
	jarky (4)	$\bar{x}$	25,13	21,14	22,51	20,25
		s	1,42	1,18	2,04	1,07
		$s_{\bar{x}}$	0,64	0,53	0,91	0,48
		v	5,67	5,58	9,07	5,28
	spolu (5)	$\bar{x}$	25,93	21,31	21,66	20,44
		s	2,23	1,15	2,57	1,62
		$s_{\bar{x}}$	0,71	0,36	0,81	0,51
		v	8,59	5,39	11,86	7,95
cigája	ovce (3)	$\bar{x}$	20,43	21,38	23,72	19,50
		s	2,59	1,61	2,16	2,60
		$s_{\bar{x}}$	1,16	0,72	0,96	1,16
		v	12,67	7,55	9,10	13,34
	jarky (4)	$\bar{x}$	23,54	22,13	22,27	20,25
		s	2,32	2,04	1,12	1,94
		$s_{\bar{x}}$	1,04	0,91	0,50	0,87
		v	9,85	9,23	5,04	9,60
	spolu (5)	$\bar{x}$	21,98	21,75	22,99	19,88
		s	2,84	1,77	1,79	2,20
		$s_{\bar{x}}$	0,90	0,56	0,57	0,69
		v	12,90	8,13	7,80	11,07

(1) Breed, (2) age, (3) sheep, (4) one year old lambs, (5) total, (6) statistical values, (7) months of sampling

centrácia vápnika u jariek, pri plemene valaška, naopak, viac vápnika v sére mali ovce. Tieto rozdiely však nie sú preukazné. Vyššie hodnoty koncentrácie

Tabuľka 2

Podiel vplyvu jednotlivých faktorov na celkovú premenlivosť obsahu vápnika v krvnom sére oviec

Proportion of the effect of single factors on the total variability of calcium content in the blood serum of sheep

Zdroj premenlivosti (1)	Stupeň voľnosti (11)	Súčet štvorcov (12)	Priemerný štvorec (13)	F	Preukaznosť (14)
plemeno (2)	2	59,86	29,93	7,162	++
vek (3)	1	2,48	2,48	< 1	
mesiace odberu (4)	3	365,35	121,78	29,141	++
plemeno x vek (5)	2	4,65	2,33	< 1	
plemeno x mesiace odberu (6)	6	211,62	35,27	8,440	++
vek x mesiace odberu (7)	3	5,54	1,85	< 1	
plemeno x vek x mesiace odberu (8)	6	41,83	6,97	1,668	
zvyšok (9)	96	401,19	4,18	—	
celková premenlivosť (10)	119	1092,53	—	—	

(1) Source of variability, (2) breed, (3) age, (4) months of sampling, (5) breed x age, (6) breed x months of sampling, (7) age x months of sampling, (8) breed x age x months of sampling, (9) balance, (10) total variability, (11) degree of freedom, (12) sum of squares, (13) mean square, (14) significance

vápnika u jariek pozorovali aj iní autori [6, 8, 11]. Naproti tomu Hackett a kol. [4], Vrzgula a Gdovin [9] nezaznamenali nijaké medzigeneračné rozdiely.

Problémom vplyvu ročného obdobia na výšku hladiny vápnika v sére sa zaoberal Gunn [3]. Podľa neho sa hladina vápnika mení v závislosti od ročného obdobia, pričom na jar a najmä v lete je značne vyššia ako na jeseň a v zime. V súhlase s jeho výsledkami sa v našej práci pozorovala pomerne zreteľná sezónna variabilita koncentrácie vápnika v krvi. Analýzou rozptylu sa zistil vysokopreukazný vplyv mesiacov odberu na celkovú variabilitu hladiny vápnika. Nepreukaznosť týchto rozdielov sa zistila iba medzi mesiacmi október — december ($\alpha > 0,05$). Medzi mesiacmi november — máj je rozdiel v obsahu vápnika v krvi preukazný ($\alpha < 0,05$) a rozdiely medzi ostatnými mesiacmi odberu (október — máj, október — november, november — december, december — máj) sú vysokopreukazné ($\alpha < 0,001$).

Záverom možno povedať, že obsah vápnika v krvnom sére oviec je dôležitý znak tak z genetického, ako aj z fyziologického hľadiska. Vzhľadom na dobrú prístupnosť a ľahkú spracovateľnosť môže sa krv stať (a stáva sa) vhodným materiálom pre genetické a fyziologické sledovanie rôznych biochemických ukazovateľov krvi pri rôznych plemenách oviec, ako aj iných hospodárskych zvierat.

Do redakcie došlo 14. novembra 1972

LITERATÚRA

1. BECKER, D. E. — SMITH, S. E.: Cornell. Vet., *40*, 1950, s. 350. — 2. FIELD, A. C. — WIENER, G. — WOOD, J.: J. Agric. Sci., *73*, 1969, č. 2, s. 267. — 3. GUNN, R. G.: J. Agric. Sci., *73*, 1969, č. 1, s. 159. — 4. HACKETT, P. L. — GAYLOR, D. W. — BUSTAD, L. K.: Am. J. Vet. Res., 1957, č. 18, s. 338. — 5. HARTER, H. L.: Biometrics, 1960, č. 16, s. 671. — 6. CHARTON, A. — FAYE, P. — HERWY, A.: Réc. Méd. Vét., 1961, č. 137, s. 813. — 7. KOŠTOJANC, CH. S.: Osnovy straviteľnoj fiziologii. 1. vyd. Moskva 1951. — 8. LONG, C. H. — ULLREY, D. E. — MILLER, E. R. — VINCENT, B. H. — ZUTANT, C. L.: J. Anim. Sci., 1965, č. 24, s. 145. — 9. VRZGULA, L. — GDOVIN, T.: Vet. Med. Praha, 1966, č. 11, s. 661. — 10. WIENER, G. — FIELD, A. C.: J. Agric. Sci., *76*, 1971, č. 3, s. 513. — 11. ZIBOROVÁ, V. P.: Veterinarija, 1964, č. 41, s. 74.

SÚHRN

V práci sa sledovala koncentrácia vápnika (Ca) v krvnom sére troch geneticky rozdielnych populácií oviec merino, valaška, cigája. Najviac Ca sa zaznamenalo pri plemene merino, najmenej pri plemene cigája, pričom rozdiely v obsahu Ca medzi plemenami merino a valaška sú preukazné a medzi plemenami merino a cigája sú vysokopreukazné. Sledovali sa aj rozdiely v koncentrácii Ca medzi dvoma generáciami (ovce — jarky). Plemená merino a cigája mali viac Ca v sére jariek, pri plemene valaška, naopak, mali viac Ca ovce. Tieto rozdiely neboli štatisticky významné. Hladina Ca vykazuje sezónnu variabilitu. Podľa dosiahnutých výsledkov majú mesiace odberu krvi vysokopreukazný vplyv na celkovú variabilitu.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей статье была исследована концентрация кальция (Ca) в кровяной сыворотке трех генетически различных популяций овец меринос, волошской и цигайской пород. Больше всего Ca было отмечено у породы меринос, меньше у цигайской породы, причем разницы содержания Ca между породами меринос и волошской достоверны, а между породами меринос и цигайской высокодостоверны. Также были исследованы разницы в концентрации Ca между двумя генерациями (овцы — переярки). У породы меринос и цигайской породы больше Ca находилось у переярок, у волошской породы, наоборот, больше Ca находилось у овец. Эти разницы были статистически недостоверны. Уровень Ca показывает на сезонную изменчивость. Месяцы взятия крови по полученным результатам оказывают высокодостоверное влияние на общую изменчивость.

Перевод: А. Корибаничова

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 4, 1973

POLYPLOIDY VIACROČNÝCH KRMOVÍN. XXVI. VYHODNOTENIE TETRAPLOIDNÝCH FORIEM *TRIFOLIUM* L. V HORSKEJ VÝROBNEJ OBLASTI ČESKOSLOVENSKA

ПОЛИПЛОИДЫ МНОГОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР. 26-ая ЧАСТЬ. ОЦЕНКА ТЕТРАПЛОИДНЫХ ФОРМ *TRIFOLIUM* L. В ГОРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕННОМ РАЙОНЕ ЧЕХОСЛОВАКИИ

POLYPLOIDS OF PERENNIAL FEEDSTUFFS. XXVI. EVALUATION OF THE TETRAPLOID FORMS OF *TRIFOLIUM* L. IN A MOUNTAINOUS PRODUCTION AREA OF CZECHOSLOVAKIA

Jozef Polák, Ján Hlaváč, Luděk Říman

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany
Research Institute of Crop Production, Piešťany

On the basis of evaluation experiments of tetraploid forms of *Trifolium pratense* L. in a mountainous production area of Czechoslovakia in the first productivity year the following conclusions can be drawn: Many tetraploid varieties and genera in the yield of dry matter as well as that of hay surpasses the diploid varieties which proves the suitability of vintroducing polyploid varieties in this production area, too. This area does (in principle) not represent a seed area which must be supplied by seed microrayons in other areas so that sufficient amount of seeds may be ensured. In the reproduction of the seed material of foreign varieties in our microclimatic conditions there do not occur any principal changes of types in the population. Special attention should be given to special agrotechnique and nutrition of the polyploid forms, since their biological speciality requires a special approach and solution different from the growing of diploid types.

Translated by Dr. Ján Nichta

V rámci komplexného štúdia problematiky polyploidie na VÚRV v Piešťanoch a ŠS Horná Streda sa zhromaždila reprezentatívna zahraničná i čs. zbierka doterajších odrôd a kmeňov polyploidov skupiny rodu *Trifolium* L. sp. Prehľad doterajších prác sa uvádza v predchádzajúcom príspevku [7]. Okrem pokusov s využitím tejto zbierky založili sa adekvátne pokusy v rozličných výrobných oblastiach ČSSR kvôli zhodnoteniu vhodnosti (nevhodnosti) polyploidov pre našu rastlinnú výrobu, pre jednotlivé výrobné oblasti, plastickosť týchto materiálov atď. V predloženej práci sa uvádzajú niektoré výsledky z horskej výrobnej oblasti z I. úžitkového roku.

Na rozdiel od prameňov zahraničnej literatúry, ktorá je v problematike polyploidie rozsiahla, čo svedčí aj o vysokom stupni rozpracovania danej problematiky, čs. literatúra je v tomto smere prakticky v začiatkoch [5]. Dosiahnuté výsledky hodnotenia v kukuričnej výrobnej oblasti sa spracovali a môžu poslúžiť ako východisko pre výbery, špeciálne šľachtenie atď. [4]. Podobne sa spracovali dosiahnuté výsledky hodnotenia v zemiakovej výrobnej oblasti [5] a aj v repnej výrobnej oblasti [9]. Okrem toho sa uskutočnili na Hlavnej šľachtiteľskej stanici vo Větrově (južné Čechy, okr. Písek) niektoré orientačné hodnotenia týchto materiálov na rakovinovom poli a výsledky sa prehľadne spracovali [6]. Aj pri týchto pokusoch sa tetraploidné odrody a kmene prejavili ako úrodnejšie, plastickejšie a celkove výkonnejšie typy oproti diploidom. Preukázali zásadné predpoklady pre perspektívnu prácu na tomto úseku, a to v rastlinnej výrobe, v šľachtení, ako aj vo výskume na najrôznejších úsekoch. Okrem týchto prác sa spracovali niektoré čiastkové výsledky [2, 3, 8].

METÓDA A MATERIÁL

Ako pokusný materiál slúžili zahraničné a československé odrody a kmene (všetky sú v pokuse zaznamenané) skupiny *Trifolium pratense* L. Opísané sú v predchádzajúcej práci [4], preto sa osobitne nerozoberajú. Ako kontrola použila sa odroda Přerovský (2n), ktorá je štandardom aj v iných pokusoch tohto typu. Ako pomocná kontrola (pre jednokosné typy) uvádza sa odroda Horal (2n), ktorá je štandardom pre jednokosné typy. Pri zostavení harmonogramu prác (pracovnej metódy) vychádzalo sa z pracovných možností pracoviska, ako aj z množstva semenného materiálu, ktorý sa získal v originále z autorských pracovísk v ČSSR, ako aj zo zahraničia. Pokus sa založil systémom blokovej výsadby na ploche 10 m^2 so 4 opakovaniami bežne používaných zásad pre ďatelinu. Tak isto ošetrovanie, hnojenie porastov atď. uskutočnilo sa podľa bežne používaných zásad. Pokus sa založil na Šľachtiteľskej stanici Liptovský Peter, okr. Liptovský Mikuláš. Táto stanica sa nachádza v horskej výrobnej oblasti Pôdy sú podzolované, ľahké, hlinito-piesočnaté. Nadmorská výška je 647 m. Počasie v r. 1969—1970 bolo priaznivé pre porasty ďatelinovín. Celkove v r. 1969 padlo 538 mm zrážok. Roku 1970 padlo 918 mm. Priemerná ročná teplota bola +5,9 °C. Štatistické spracovanie sa uskutočnilo podľa metodík [1] a výsledky sa zhodnotili analýzou variancie. Pokusy sa robili v r. 1969—1970.

VÝSLEDKY

Semenný materiál sa vysial v r. 1969. V tomto roku výsevu sa robili len bežné práce a významnejšie hodnotenia sa nerobili. Celý pokusný pozemok bol zapojený do pokusných pozemkov stanice (vrátane toho, že v jeseni sa môže na nich voľne pásť dobytok, tým bol aj porast ovplyvnený), čo pre hodnotené odrody a kmene znamenalo, že musia znášať všetky pre tieto miesta bežné spôsoby ošetrovania, kosenia, mikroklímy atď. V I. úžitkovom roku sa robili podrobné hodnotenia skúmaného materiálu. Dosiahnuté výsledky vidieť z tab. 1. V 1. kosbe bola kontrolná odroda Přerovský až na 10. mieste. Na prvých miestach sa umiestnili odrody Tapio-poly, (Ži-1), (HS-I), (SV-086) atď. V 2. kosbe sa kontrolná odroda umiestnila na 16. mieste. Na prvých miestach sa umiestnili odrody Tripo, (HS-I), Weitetetra, Polly, Ulva atď. Hraničné rozdiely v 1. kosbe boli pri $P = 0{,}05$ 2,39 %, pri $P = 0{,}01$ 3,29 %. Hraničné rozdiely

Tabuľka 1

Úroda zelenej hmoty a sena tetraploidných foriem *Trifolium* L. v horskej výrobnej oblasti (originálne osivo)

Yield of green mass and hay of the tetraploid forms of *Trifolium* L. in a mountainous production area (original seed material)

Názov odrody (1)	1. kosba v kg (3)			2. kosba v kg (7)			Úroda na 1 ha/q (8)				Úroda sena na 1 ha/q (12)	
	priemerné hodnoty (4)	percento ku K-1 (5)	poradie (6)	priemerné hodnoty (4)	percento ku K-1 (5)	poradie (6)	1. kosba (9)	2. kosba (10)	spolu (11)	poradie (6)	spolu (11)	poradie (6)
(OTT-Tetra)	31,67	104,04	8	9,33	109,12	14	316,7	93,3	410,0	9—11	102,2	10
Polly	33,67	110,61	6	8,00	140,35	3—4	336,7	80,0	416,7	8	102,5	9
Rea	29,00	95,27	14	11,00	128,65	9	290,0	110,0	400,0	13	100,0	13
Tepa	18,67	61,33	19	8,33	97,43	17	186,7	83,3	270,0	18	67,2	19
Tripo	26,00	85,41	17	15,00	175,43	1	260,0	150,0	410,0	9—11	100,7	11
Ulva	29,33	96,35	13	11,67	136,49	5	293,3	116,7	410,0	9—11	102,7	8
Weitetetra	24,00	78,84	18	12,00	140,35	3—4	240,0	120,0	360,0	16	92,2	15
K-2-Horal	34,67	113,90	5	11,40	133,33	6	346,7	114,0	460,7	4	123,8	2
(HS-E)	31,00	101,84	9	11,33	132,51	7—8	310,0	113,3	423,3	6—7	105,7	6
(HS-1)	35,33	116,06	3	12,67	148,19	2	353,3	126,7	480,0	3	117,2	3
Hungaropoly	32,00	105,12	7	10,33	120,82	11	320,0	103,3	423,3	6—7	104,7	7
(KO-1)	27,00	88,70	16	9,67	113,10	13	270,0	96,7	366,7	15	100,5	12
Perenta	30,00	98,55	11—12	10,67	124,79	10	300,0	106,7	406,7	12	86,5	17
(SV-086)	35,00	114,98	4	9,00	105,26	15	350,0	90,0	440,0	5	115,0	4—5
Tapio-poly	38,33	125,92	1	10,00	116,96	12	383,3	100,0	483,3	2	129,0	1
Teroba	30,00	98,55	11—12	8,00	93,57	18	300,0	80,0	380,0	14	97,5	14
Wielkolistna	27,33	89,78	15	6,17	72,16	19	273,3	61,7	335,0	17	86,0	18
(Ži-1)	37,67	123,75	2	11,33	132,51	7—8	376,7	113,3	490,0	1	115,0	4—5
K-1-Přerovský	30,44	100,00	10	8,55	100,00	16	304,4	85,5	100,0	19	91,7	16
Krajné hodnoty (2)	18,67—38,33	61,33—125,92	1—19	6,17—15,00	72,16—175,44	1—19	186,7—376,7	61,7—126,7	100,0—490,0	1—19	67,2—129,0	1—19

(1) Name of variety, (2) extreme values, (3) first cutting in kg, (4) mean values, (5) percentage in relation to K-1, (6) order, (7) second cutting in kg, (8) yield per 1 ha/q, (9) first cutting, (10) second cutting, (11) total, (12) hay yield per 1 ha/q

Tabuľka 2

Úroda zelenej hmoty a sena tetraploidných foriem *Trifolium* L. v horskej výrobnej oblasti (osivo z presevov)

Yield of green mass and hay of the tetraploid forms of *Trifolium* L. in a mountainous production area

Názov odrody (1)	1. kosba v kg (3)			2. kosba v kg (7)			Úroda na 1 ha/q (8)				Úroda sena na 1 ha/q (12)	
	priemerné hodnoty (4)	percento ku K-1 (5)	poradie (6)	priemerné hodnoty (4)	percento ku K-1 (5)	poradie (6)	1. kosba (9)	2. kosba (10)	spolu (11)	poradie (6)	spolu (11)	poradie (6)
Polly	33,67	110,61	8	12,00	140,25	2—3	336,65	120,00	456,65	5	107,60	6
Rea	41,17	135,25	2	9,83	114,97	6	411,66	98,35	510,01	2	128,60	1
Tepa	34,33	112,78	6	8,50	99,41	11	343,35	86,65	430,00	8	90,70	13
Tripo	34,00	111,69	7	7,50	87,72	14	340,00	75,00	415,00	9	105,20	7
Ulva	41,66	136,86	1	10,33	120,82	5	416,60	103,30	519,90	1	104,70	8
K-2-Horal	34,67	113,90	5	11,40	133,33	4	346,65	114,00	460,65	4	123,80	2
Hungaropoly	36,33	119,35	4	9,33	109,12	7—8	363,30	93,30	456,60	6	123,20	3
(KO-1)	31,67	104,04	10—11	8,11	95,55	12—13	316,70	81,70	398,40	11	99,20	10—11
Tapio-poly	33,33	109,49	9	12,00	140,35	2—3	333,30	120,00	453,30	7	122,50	4
Wielkolistna	31,67	104,04	10—11	9,33	109,12	7—8	316,70	93,30	410,00	10	103,20	9
Švédsky výber	37,00	121,55	3	12,33	144,21	1	370,00	123,30	493,30	3	122,20	5
K-1-Přerovský	30,44	100,00	13	8,55	100,00	10	304,47	85,57	390,04	13	91,73	12
K-3-Podtatranská	23,00	75,56	15	6,00	70,17	15	230,00	60,00	290,00	15	77,50	15
K-4-Víglašská	31,33	102,92	12	8,17	95,55	12—13	313,30	81,70	395,00	12	99,20	10—11
K-5-Slovenská B	26,00	85,41	14	9,17	107,25	9	260,00	91,70	351,70	14	86,00	14
Krajné hodnoty (2)	23,00—	75,56—	1—15	6,00—	70,17—	1—15	230,00—	60,00—	290,00—	1—15	77,50—	1—15
	41,66	136,86		12,33	144,21		416,60	103,30	519,90		128,60	

(1) Name of variety, (2) extreme values, (3) first cutting in kg, (4) mean values, (5) percentage in relation to K-1, (6) order, (7) second cutting in kg, (8) yield per 1 ha/q, (9) first cutting, (10) secodn cutting, (11) total, (12) hay yield per 1 ha/q

v 2. kosbe boli pri $P = 0,05$ 4,80 %, pri $P = 0,01$ 6,59 %. Pri prepočte celkovej úrody na plochu 1 ha/q kontrolná odroda Přerovský bola celkove na 19. mieste. Pri prepočte zelenej hmoty na suchú hmotu (podľa pokusmi získaných koeficientov suchej hmoty) sa takisto získali hodnoty, v ktorých kontrolná odroda bola až na 16. mieste. To svedčí o tom, že mnohé tetraploidné odrody a kmene sú lepšie v kľúčových ukazovateľoch ako diploidné typy aj v horskej výrobnej oblasti.

Okrem tohto pokusu založil sa adekvátny pokus aj s tetraploidnými formami *Trifolium pratense* L., ktoré sa niekoľko rokov reprodukovali v ČSSR a tým podliehali po niekoľko generácií (najmenej 5) vplyvu našej mikroklímy. Súčasne sa do pokusu zaradili všetky významnejšie čs. odrody ďateliny lúčnej, ktoré sa pestujú vo vyšších oblastiach (tab. 2). V 1. kosbe sa kontrolná odroda Přerovský umiestnila na 13. mieste. Na prvých miestach bolo takéto poradie: Ulva, Rea, Švédsky výber, Hungaropoly atď. Hraničný rozdiel bol pri $P = 0,05$ 3,37 %, pri $P = 0,01$ 3,67 %. V 2. kosbe sa kontrolná odroda (K-1) umiestnila na 10. mieste. Poradie na prvých miestach bolo takéto: Švédsky výber, Tapiopoly, Polly atď. Hraničný rozdiel bol pri $P = 0,05$ 3,88 %, pri $P = 0,01$ 5,22 %. V celkovom hodnotení úrod zelenej hmoty bola kontrola na 13. mieste (v sene na 12. mieste). Aj v tomto prípade hodnotenia sa tetraploidné typy preukázali ako lepšie a úrodnejšie. Diploidné typy sa nepresadili.

Pri hodnotení zdravotného stavu pokusných rastlín (a pri porovnaní s inými oblasťami v ČSSR) sa konštatovalo, že ich zdravotný stav bol počas celého trvania pokusu výborný. V zimných mesiacoch r. 1970—1971 boli v tejto oblasti silné holomrazy (netypické pre túto výrobnú oblasť), ktoré poškodili pokusné porasty. Pretože toto poškodenie presahovalo stupeň prípustnosti, pokus sa po zhodnotení v jarných mesiacoch r. 1971 zrušil.

DISKUSIA

Dosiahnuté výsledky hodnotenia tetraploidných odrôd a kmeňov skupiny *Trifolium pratense* L. v horskej výrobnej oblasti ukazujú, že mnoho zahraničných odrôd, ako aj našich perspektívnych kmeňov si zasluhuje v špeciálnom šľachtení, výskume, resp. priamo vo výrobnej praxi veľkú pozornosť a preto treba tieto materiály plne využiť. V pokusoch sa porovnávali rastliny (populácie) vysiate z materiálov dovezených priamo z autorského pracoviska s materiálmi, ktoré sa v ČSSR po 5 i viacej vegetácií vysievali. Zo získaných výsledkov možno urobiť predbežný záver, že pri reprodukcii semenného materiálu týchto zahraničných odrôd nenastal zásadný rozpad typov zastúpených populácií. Podľa reakcie jednotlivých typov na naše podmienky reprodukcie nenastalo zásadnejšie zníženie úrod oproti diploidom. Pri porovnaní týchto výsledkov s výsledkami iných pokusov [4, 5, 9] je zrejmé, že aj v tejto výrobnej oblasti sú všetky predpoklady na úspešné zavedenie tetraploidných odrôd do výroby. Je však samozrejmé, že aj v tejto výrobnej oblasti bude treba samostatne riešiť pro-

blematiku špeciálnej agrotechniky a výživy tak, aby polyploidné odrody mohli ukázať všetky svoje predpoklady.

Do redakcie došlo 21. mája 1971

LITERATÚRA

1. HRUBÝ, K. — KONVIČKA, O.: Polní pokusy, jejich zakládání a hodnocení. Olomouc 1954. — 2. POLÁK, J.: Pôda a úroda, *18*, 1970, č. 2, s. 59. — 3. POLÁK, J.: Pôda a úroda, *18*, 1970, č. 9, s. 331. — 4. ŘÍMAN, L.: Pôda a úroda, *18*, 1970, č. 10, s. 373. — 5. ŘÍMAN, L. — MIŠTINOVÁ, A.: Vedecké práce VÚRV Piešťany. 8. Piešťany 1970. — 6 ŘÍMAN, L. — MIŠTINOVÁ, A.: Vedecké práce VÚRV Piešťany. 9. Piešťany 1971. — 7. ŘÍMAN, L. — POLÁK, J.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 7, s. 558. — 8. ŘÍMAN, L. — SVĚTLÍK, V. — FOJTÍK, A.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 1, s. 26.

SÚHRN

Na základe pokusov s vyhodnotením tetraploidných foriem *Trifolium pratense* L. v horskej výrobnej oblasti Československa v I. úžitkovom roku sa môžu urobiť tieto závery: Veľa tetraploidných odrôd a kmeňov v úrode zelenej hmoty, ako aj sena predstihuje diploidné odrody, čo svedčí o vhodnosti zaviesť aj do tejto výrobnej oblasti polyploidné odrody. Táto oblasť nepredstavuje (v zásade) semenársku oblasť, čo je potrebné zabezpečiť semenárskymi mikrorajónmi v iných oblastiach pre zaistenie dostatočného množstva semien. Pri reprodukcii semenného materiálu zahraničných odrôd v našich mikroklimatických podmienkach nenastávajú zásadné zmeny typov v populácii. Treba venovať osobitnú pozornosť špeciálnej agrotechnike a výžive polyploidných foriem, pretože ich biologická osobitnosť vyžaduje špeciálny prístup a riešenie odlišné od pestovania diploidných typov.

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

РЕЗЮМЕ

На основании опытов с оценкой тетраплоидных форм *Trifolium pratense* L. в горном производственном районе Чехословакии на первом производственном году можно сделать следующие заключения: Много тетраплоидных сортов и родов по урожаю зеленой массы, а также сена превосходят диплоидные сорта, что свидетельствует о пригодности включить полиплоидные сорта также в этот производственный район. Этот район (в принципе) не представляет семеноводческий район, что вызывает необходимость обеспечить другие районы микрорайонами семеноводства для обеспечения достаточного количества семян. При воспроизводстве семенного материала зарубежных сортов в наших микроклиматических условиях, основные изменения типов в популяции не проявляются. Особое внимание необходимо уделять специальной агротехнике и питанию полиплоидных форм, так как их биологическая особенность требует специальный подход и решение, которое отличается от выращивания диплоидных типов.

Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 4, 1973

POZNATKY O SPÔSOBOCH ŠĽACHTENIA HYBRIDNÝCH OŠÍPANÝCH V ZAHRANIČÍ

ПОЗНАНИЯ О СПОСОБАХ СЕЛЕКЦИИ ГИБРИДНЫХ СВИНЕЙ ЗА РУБЕЖОМ

SOME PIECES OF KNOWLEDGE ON THE BREEDING METHODS OF HYBRID PIGS ABROAD

Ján Poltársky

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

The paper includes a short characteristics of hybrid pigs bred at present abroad under various names. The latest sources of literature indicate that the formation of hybrid pigs goes on also in other developed countries. In the formation of hybrids considerable achievements are reached in the USSR, the German Federal Republic, in Sweden and Italy. At present a logn term project is elaborated of forming hybrid pigs in Slovakia, too. It is worth mentioning that the process of hybridization is more demanding for time. The cost linked up with it is higher than in the pedigree breeding. Hybridization can be introduced into practice only through experimental breeding utilized in a suitable manner, where there is a preliminary selection of lines, various combinations are tried and their effectiveness is tested. The improved lines must be tested as for the suitability of combinations and must be developed in an intensive subsequent selection and propagated. For this purpose good propagation breedings should be selected. The increased cost used for pedigree breeding in connection with hybridization prove as substantiated first when the effects are favourable in the conditions of large scale production. It requires the elaboration of such a system of production which ensures a certain project of the pedigree animal breeding work and hybridization with the production of a standard slaughter-house material with the same hereditary disposition.

Translated by Dr. Ján Nichta

Výsledky zaznamenané v produkcii hybridnej kukurice, ktoré sa s veľkým úspechom využili pri šľachtení hydiny, sú v posledných rokoch vo veľkej pozornosti chovateľov a šľachtiteľov ošípaných na celom svete. V súvislosti s ekonomickými prednosťami hybridizácie kukurice a hydiny začína sa tento pojem stále častejšie objavovať aj v chove ošípaných. Vyšľachtenie hybridnej ošípanej je tak v chovateľskom, ako aj v odberateľskom záujme.

Pri produkcii hybridnej kukurice v USA použilo sa dvojité kríženie štyroch inbred-

ných (príbuzných) línií a začiatočné výsledky boli o 25—30 % vyššie ako výnosy pri použití bežne selektovaného semena. Následkom toho sa dnes uplatňuje veľká požiadavka na hybridnú kukuricu, pričom dokonalé testovanie kombinačných schopností jednotlivých inbredných (príbuzných) línií naďalej prebieha v snahe zlepšiť výnosy, jednak kvalitu existujúcich hybridov.

Vysoká špecializácia pre produkciu mäsa a vajec u hydiny mala za následok skoro úplne nahradenie čistokrvných plemien hybridmi. Požadoval sa taký silný selekčný tlak, že mnohé plemená, ktoré mali nízku variabilitu v ekonomicky dôležitých vlastnostiach, nereagovali už na tradičné selekčné metódy. Hoci sa v ekonomike zaznamenal významný pokrok, svedčí o tom aj to, že v Anglicku sa za posledných desať rokov zvýšila znáška na sliepku za rok zo 165 na 235 vajec; veľmi ťažko povedať, nakoľko použité metódy hybridizácie boli zhodné s metódami uplatnenými pri produkcii hybridnej kukurice. Je nepochybné, že niektoré spoločnosti produkujúce hybridy, použili inbreding (príbuzenskú plemenitbu) pri selektovaných líniách, ktoré produkovali najlepších krížencov.

Tieto úspechy podnietili chovateľov ošípaných k myšlienke, použiť tie isté metódy na zdokonalenie ošípaných. Napriek početným plánom vypracovaným v USA, koordinované centrálnym laboratóriom pre chov ošípaných, neboli schopné dosiahnuť také výsledky ako pri kukurici a hydine. Znížená početnosť vrhov pri narodení, vyššie percento hynutia a znížená rastová schopnosť (vyplývajúca z inbredingu) boli sprievodným znakom tohto úsilia.

Podobne v Anglicku bol vypracovaný plán, cieľom ktorého bolo určiť, či získaná hybridná sila (heterózny efekt) z kríženia inbredných línií ošípaných je schopná dostatočne nahradiť vysoké straty inbredingu. Krížením inbredných línií dosiahli málo efektívne výsledky, ktoré sa nevyrovnali výsledkom pri kukurici a hydine, kde sú omnoho väčšie manipulačné počty jedincov a režijné náklady sú oveľa nižšie.

Sú k dispozícii nové dôkazy, že zvýšená hybridná sila (heterózny efekt), ktorá je výsledkom použitia heterozygotných populácií, je oproti inbredným jedincom prakticke jšia a ekonomickejšia na zdokonaľovanie ošípaných. Dôkazom toho sú rozsiahle výsledky kríženia jednotlivých línií a plemien, kde sa získalo o 5 % viac ciciakov pri narodení, 8—10 % viac pri odstave, s vyššou váhou vrhu o 11 % ako pri čistokrvnej plemenitbe. Nadradenosť krížencov, ako to ukazujú výsledky aj na laboratórnych zvieratách, môže byť preukazná aj v iných ukazovateľoch. Vysoko príbuzné populácie poskytujú niekedy vyššiu fenotypovú variabilitu ako populácia F_1. Väčšia alelová rozmanitosť hybridov a tým aj ich väčšia biochemická schopnosť im umožňuje lepšie prispôsobovať fyziologické ústroje podmienkam prostredia.

Táto nadradenosť kríženiek — prasníc slúžila ako základ pre tvorbu hybridných ošípaných. Na podklade týchto poznatkov by bolo možné jednoducho definovať hybridnú ošípanú ako kríženca medzi odlišnými líniami alebo plemenami, pri ktorých sa pred krížením nepoužila príbuzenská plemenitba, v čom by bol rozdiel oproti vývoju hybridnej kukurice a snáď aj u hydiny. Hybridizácia v chove ošípaných sa nedá chápať len ako zvyšovanie plodnosti vyplývajúcej z kríženia, hoci má pri ekonomickom zhodnotení veľký význam. Musíme ju chápať v úzkej súvislosti s rastovými schopnosťami a mäsovou úžitkovosťou získaných hybridov. Túto otázku však treba riešiť v závislosti s realizáciou výkrmových ošípaných podľa kvality jatočného tela. Okrem USA venujú najväčšiu pozornosť hybridizácii ošípaných v Anglicku, zvlášť v posledných rokoch. Najaktívnejšími v tomto smere sú traja veľkí chovatelia hydiny (Double-A, Hatcheries Thornbers a Sykes), ktorí chcú využiť dlhodobé skúsenosti so šľachtením hydiny.

V súčasnosti produkcia komerčných hybridov spočíva v prísnom testovaní a selekcii čistokrvných chovov. Selekcia v rozsahu samého chovu sa považuje za pomalú a cenove nákladnú (veľa zvierat sa musí vyradiť). Za ekonomicky, ako aj chovateľsky výhodnejšie pokladajú robiť výber najlepších jedincov z niekoľkých chovov, ktoré sa od seba mohutnejšie líšia v istých ukazovateľoch a syntetizujú tieto ich vlastnosti do jednej línie. Tiež sa využíva možnosť importovať zahraničné plemená, špecifické pre ich nadradenosť v niektorých vlastnostiach.

Spoločnosť Cotswold Pig Development Company má vyvinuté dve samostatné línie, ktoré krížením dávajú plodné prasnice a tretiu špeciálnu líniu veľkého bieleho plemena, ktorá ako samčí materiál použitý na prasnice kríženky dáva konečný produkt s tromi odlišnými vlastnosťami. Thornbers obchoduje s prasnicami landrase x veľké biele a kancami veľké biele, ktoré sú všetky prísne selektované na vysokú intenzitu rastu a plochu najdlhšieho chrbtového svalu. Naproti tomu Sykes dáva prednosť prasniciam Saddlback x landrase a kancom veľkým bielym, čím sleduje uspokojenie v ťažších ošípaných.

Spoločnosť Pig Improvement Company si spolu s kooperujúcimi farmami dala za úlohu chovať ošípané označované ako Camborough. Prasnice tohto typu sú produktom kríženia dvoch línií a to veľkej bielej a landrase, ktorá má v sebe krv plemena Wells a landrase v pomere 1:2. Prasnice Camborough sú spätne pripúšťané kancami veľkého bieleho plemena alebo landrase. Aj program ďalších spoločností United Pig Breeders a Elide Hybrids sú založené na podobných princípoch. Všetci producenti hybridných ošípaných sú členmi M.L.C. Aceredition Scheme, ktorá organizuje ich rozmnožovací program a predaj.

Z tohto vidieť, že produkcia hybridných ošípaných v Anglicku sa zaisťuje prostredníctvom špeciálne vyselektovaných línií v čistokrvnej forme. Alternatívou pre vytvorenie samčej syntetickej línie môže za istých okolností byť aj kanec kríženec. Proti takémuto postupu je v širšej praxi argument, že výsledné potomstvo bude variabilnejšie a menej produktívne ako po čistokrvnom kancovi. V USA je tento postup zriedkavý a v Anglicku ho skúšajú v pokusoch s plemenami veľké biele, landrase, hampshire, pietren x veľké biele. Všetky súčasné spôsoby produkcie hybridných ošípaných v Anglicku sa pokladajú stále za experimentálne a ich zovšeobecnenie bude vyžadovať isté zmeny aj v oblasti platných zákonov.

Iný spôsob ako vyšľachtiť hybridné ošípané, ktorý je podobný ako pri kukurici a hydine, je použitie príbuzenskej plemenitby. Príbuzenská plemenitba sa pokladá za metódu, ktorá nevyvoláva, ale len vyzdvihuje, resp. znásobuje určité anomálie pri stretnutí génov — nositeľov nepotrebných vlastností. Keď sa tieto následky nedostavia, môže sa zaznamenať heterózny efekt. Tento moment je z hľadiska tvorby hybridných ošípaných pokladaný za veľmi významný, pretože nastáva spôsobilosť určitých jedincov, resp. línií, ktorá je v genetike známa pod pojmom kombinácia génov. Dá sa povedať, že každá selekcia, ako aj hybridizácia sa zakladá na tejto kombinačnej schopnosti génov. Treba povedať, že aj genetický fond príbuzných línií, ktoré by sa pre hybridizáciu použili, má byť čistý a dobre konsolidovaný.

Na tomto podklade začala produkovať hybridné ošípané holandská spoločnosť Euribrid s názvom Hypor a maďarská spoločnosť KA-HYB s rovnakým názvom. Aby sa vyhli nepriaznivým následkom príbuzenskej plemenitby, najmä v plodnosti prasníc, používali u samičích línií len mierny koeficient inbredingu (0,07—0,15). U samčích línií, ktoré boli šľachtené na využitie krmiva a mäsovú úžitkovosť, použili vyšší koeficient príbuznosti (0,25—0,35). Inbreding sa uskutočňoval párením rodičov a potomstvom, a nie medzi súrodencami. Zastáva sa názor, že párením bratov a sestier

sa heterozygotnosť zvyšuje, preto by sa príbuzenská plemenitba musela uskutočňovať cez viacej generácií.

V dôsledku už spomínaných nepriaznivých účinkov príbuzenskej plemenitby používa sa pri tvorbe hybridných ošípaných len u ich prarodičov. Výsledný hybrid potom pochádza z párenia dvoch línií alebo plemien, ktoré sú vo vnútri viac alebo menej inbredné. Tento spôsob produkcie hybridných ošípaných pri tvorbe inbredných línií vyžaduje:

1. Vytvoriť v rámci línie taký počet inbredných prasníc, ktoré budú schopné rozmnožiť líniu v potrebnom množstve.
2. Dosiahnuť potrebnú homozygotnosť inbredných prasníc, aby sa zaistila vysoká efektívnosť pri kombináciách s rôznymi kancami.
3. Zaistiť genetickú reprodukovateľnosť línií, aby bolo možné zopakovať výsledok na rovnakej úrovni, ak to bude potrebné aj za niekoľko rokov.
4. Uvedené vlastnosti dosiahnuť takým spôsobom, aby inbredné línie nespôsobovali veľké depresie (mliečnosť, plodnosť prasníc).

Charakteristika a vznik niektorých v súčasnosti chovaných hybridných ošípaných

Hybridná ošípaná Cotswold je kríženec troch odlišných línií označovaných A, B, C. Kance A a B patria k plemenu Large-White zo zvlášť vyšľachtenej línie Ardenetone. Vyznačujú sa vysokou intenzitou rastu, nízkou spotrebou krmiva a dobrou skladbou jatočných polovíc. Prasnice patriace k línii C pochádzajú z niekoľkých plemien: Wessex-Saddle, Wellsh a švédskeho typu landrase. Sú šľachtené na vysokú plodnosť, váhu vrhu pri narodení, mliečnosť atď. Selekcia pri jeho vzniku je veľmi prísna. U prastarorodičovskej generácie sa ponechá zo 125 prasničiek len 15 ks a zo 125 kančekov len jeden. Selekcia sa robí hneď pri narodení, na 67. deň a vo váhe 50—55 kg, 60—65 kg a 85—90 kg, keď sa meria hrúbka slaniny a plocha *musculus longissimus dorsi*. V ďalšej generácii je miera selekcie u kancov línie A a B 1—1,5 kančeka z jedného vrhu a 50 % prasničiek línie C. Rodičovské prasnice z kríženia C x B sa ponechajú len na 60 %.

Niektoré ukazovatele úžitkovosti: priemerný vek pri prvej ruji je 200 dní, priemerná váha pri prvej ruji je 100 kg, priemerná váha pri prvom oprasení je 150 kg, priemerný počet dochovaných prasiat v I. vrhu je 8,5 ks, v II. vrhu 9,7 ks, v III.—XII. vrhu 10,5 ks, priemerná váha prasiatka v 56 dňoch je 20 kg, priemerná váha prasiatka v 100 dňoch je 50 kg, priemerná váha prasiatka v 160—170 dňoch je 90—95 kg, spotreba krmiva od narodenia do 170 dní je 2,3—2,4 kg.

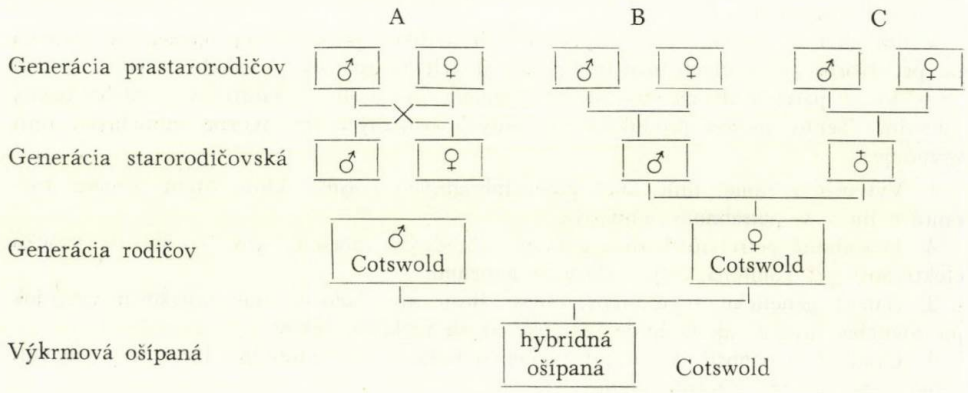
Schému uvádzam na str. 310.

Hybridnú ošípanú Manor produkuje anglická spoločnosť Northern Pig Development Company na podklade kríženia špeciálnych línií plemena Large White a landrase. Základom je kmeňové stádo 80 ks plemena landrase a 25 ks Large White, na ktoré nadväzujú rozmnožovacie stáda v počte 300—400 ks a rodičovské stáda, ktoré produkujú komerčné hybridy. Ročne testujú asi 130 kancov, z ktorých ponechajú maximálne 8 ks.

Priemerné hodnoty naposledy testovaných kancov boli takéto: vek od narodenia po dosiahnutie 100 kg je 154 dní, priemerný denný prírastok vo výkrme je 850 kg, hrúbka slaniny na kohútiku je 3,6 cm a na bedrách 1,6 cm.

Hybridná ošípaná Sykes bola vyšľachtená na Stanici pre selekciu Sykes v Anglicku, ktorá sa už 17 rokov zaoberá okrem hybridizácie hydiny aj hybridizáciou ošípaných. Všetky kance Large White používané pri tvorbe tohto hybrida sa testujú do 118 kg

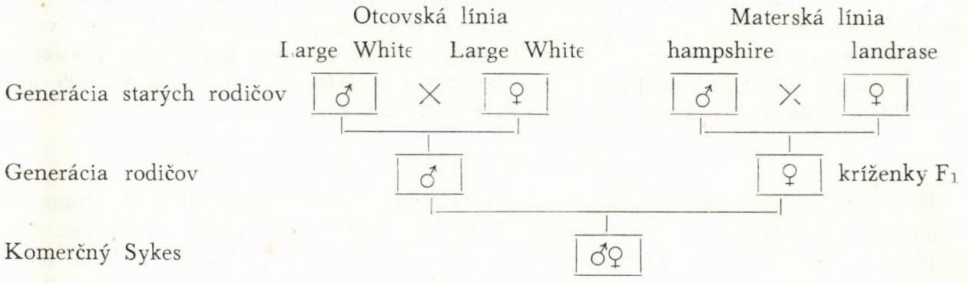
Genealogia hybrida Cotswold



na intenzitu rastu a zužitkovanie krmiva pri adlibitnom kŕmení. Po individuálnej kontrole sa kance testujú na 8 prasniciach — kríženkách F_1 (hampshire x landrase). Od každej prasnice sa vyberie priemerné prasiatko na testovanie. Celkom sa testujú 4 prasničky a 4 kančeky od jedného kanca. Zisťuje sa prírastok, spotreba krmiva a jatočná hodnota. Na základe tohto hodnotenia sa robí definitívny výber kancov Large White.

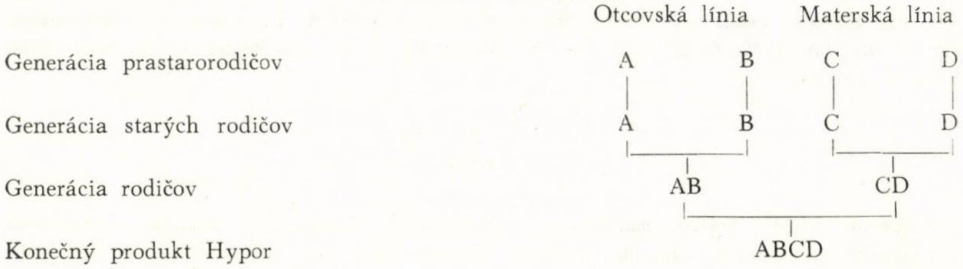
Rovnaká testácia sa aplikuje aj pri materskej línii. Navyše, každá prasnička z kríženia hampshire x landrase sa zaradí, ak má dobrú plodnosť a prasiatka v 5 týždňoch dosiahli predpísanú váhu. Rodičia prasníc sú vybraní na základe intenzity rastu do 80 kg. Úžitkovosť konečného hybrida je takáto: priemerná živá váha 100 kg za 165 dní, spotreba krmiva na kg prírastku 3,35 kg, výťažnosť pri 118 kg 79,6 %, percento mäsa v jatočnej polovičke pri váhe 118 kg 43 %.

Selekčná schéma tvorby Sykes



Hybridná ošípaná Hypor je vyšľachtená v Holandsku po 11-ročnej práci vedeckých pracovníkov. Vznikla krížením línií (resp. plemien) špeciálne pripravovaných pre tento účel. Bola to práca náročná na čas a peniaze. Pri šľachtení jednotlivých línií sa použila príbuzenská plemenitba rôznych stupňov. V súčasnosti ju produkuje spoločnosť Euribrid. Na jej vzniku sa pravdepodobne zúčastňovali tieto plemená: holandské landrase, Large White, wessex, hampshire a edelschwein.

Schéma tvorby Hypor



Otcovské a materské línie sú od seba úplne odlišné, vzhľadom na rozdielny spôsob šľachtenia. Úžitkovosť je charakterizovaná vysokou plodnosťou (11 ks) materskej línie, nízkym percentom hynutia a vyrovnanosťou prasiatok. Vysoká intenzita rastu, dobré zužitkovanie krmiva, vyrovnanosť a dobrá kvalita jatočných polovíc je vlastnosťou konečného produktu.

Hybridná ošípaná KA-HYB bola vyšľachtená na niekoľkých poľnohospodárskych podnikoch v MĽR na podklade inbredných línií prarodičov. Oddelene sa šľachtili otcovské a materské línie. Základ prastarých matiek tvorili prasnice veľkého bieleho švédskeho plemena línie Fenix (F) a Legeny 8.

Selekčné požiadavky na tieto línie boli takéto:

Ukazovateľ	Fenix	Legeny 8
dĺžka tela	95—96 cm	95,5—97,0 cm
hrúbka slaniny	2,80—2,90 cm	2,75—2,85 cm
plocha najdlhšieho chrbtového svalu	36,5—38,0 cm^2	35,5—37,5 cm^2
váha šunky	18,4—19,5 kg	18,0—19,0 kg

Inbredné línie starých otcov sa tvoria z plemena landrase anglického a švédskeho pôvodu. V súčasnosti majú vytvorené 3 otcovské hybridné línie: BA-1, BA-2 a BA-3. Cieľom je vytvoriť 6 otcovských línií. Od súčasných hybridných ošípaných sa vyžaduje:

1. Výborná mäsitosť jatočnej polovice s dobrou šunkou.
2. Nižšia spotreba jadrovej zmesi o 0,5 kg do živej váhy 100 kg na kg prírastku čistokrvných ošípaných.
3. Získať od prasnice pri 1,8 oprasení 16 ks živých prasiat.

Koncom roku 1970 malo byť ukončené preverovanie 22 kombinácií kríženia hybridných línií. Najúspešnejšie kombinácie sa majú široko využívať.

Do redakcie došlo 3. marca 1972

LITERATÚRA

1. ANKER, A.: Životnovodstvo, 1969, č. 1, s. 19. — 2. BEST, P.: Pig Farming, 1970, č. 1, s. 48. — 3. FEWSON, D.: Schweinezucht und Schweinemast, 1970, č. 1, s. 1. — 4. GÖTZ, W.: Deutsche Landwirtschaftliche Presse, 1969, č. 12, s. 4. — 5. LOOKER, M.: Pig Farming, 1969, č. 2, s. 30. — 6. LÜTKEMEYER, A.: Landwirtschaftliche Wochendlatt,

1969, č. 13, s. 19. — 7. OIOVANCI, M. C.: Svinicoltura, 1970, č. 8, s. 11. — 8. SMITH, W.: Pig breeders gazette, 1969, č. 138, s. 27. — 9. TOLEA, I.: Ferma si intreprinderea agricola de stat, 1970, č. 2, s. 23. — 10. WUAILIE, C. E.: La Revue de l'elevage, 1970, č. 5, s. 113.

SÚHRN

Príspevok zahŕňa krátku charakteristiku hybridných ošípaných v súčasnosti chovaných v zahraničí pod rôznymi názvami. Najnovšie pramene literatúry poukazujú na to, že tvorba hybridných ošípaných pokračuje aj v iných vyspelých štátoch. V tvorbe hybridov dosahujú značné úspechy v ZSSR, v NSR, vo Švédsku, v Taliansku. V súčasnosti je rozpracovaný dlhodobý program vytvárania hybridných ošípaných aj na Slovensku. Treba poznamenať, že proces hybridizácie je náročnejší na čas. Náklady s ním spojené sú vyššie ako pri čistokrvnej plemenitbe. Hybridizácia do praxe môže byť uskutočnená len cez vhodne využívané experimentálne chovy, kde sa urobí predbežný výber línií, preskúšajú sa rôzne kombinácie a overí sa ich efektívnosť. Vyšľachtené línie sa musia preskúšať na vhodnosť kombinácií a ďalšou intenzívnou selekciou sa musia vyvíjať a rozmnožovať. Na to treba vybrať dobré rozmnožovacie chovy. Zvýšené náklady vynaložené na šľachtenie v súvislosti s hybridizáciou sa ukážu opodstatnené len vtedy, keď sa to priaznivo prejaví v efektoch v podmienkach veľkovýroby. Na to treba vypracovať taký systém produkcie, ktorý zabezpečí istý plán plemenárskej práce a kríženia s produkciou štandardného jatočného materiálu s rovnakým dedičným založením.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей статье приведена краткая характеристика гибридных свиней, которые в настоящее время разводят за рубежом под различными названиями. Новейшие литературные источники показывают на то, что образование гибридных свиней продолжается также в других развитых государствах. Значительные успехи в образовании гибридов достигают в СССР, Германской фед. республике, Швейцарии и Италии. В настоящее время разработана долговременная программа образования гибридных свиней также в Словакии. Нужно отметить, что процесс гибридизации более требователен к времени. Затраты, связанные с этим процессом выше, чем при чистокровном разведении. Гибридизация может быть применена в практике только посредством целесообразного применения экспериментальных племенных ядер, где производится предварительный отбор линий, проверка различных сочетаний, а также производится проверка их эффективности. Улучшенные линии необходимо испытать для пригодности комбинации и на основании дальнейшей интенсивной селекции они должны развиваться и размножаться. Для этого нужно выбрать хорошо размножающиеся племенные ядра. Повышенные расходы, затраченные для селекции, в связи с гибридизацией обоснованы только тогда, когда они благоприятно отразятся в эффектах в условиях крупного производства. Для этого необходимо разработать такую систему продукции, которая обеспечит точный план племенной работы и скрещивания с продукцией стандартного убойного материала с одинаковым наследственным основанием.

Перевод: А. Корибаничова

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 4, 1973

RECENZIA

РЕЦЕНЗИЯ

REVIEW

Ladislav Lojda: MEDICINA VETERINARIA — PATOLOGICKÁ GENETIKA REPRODUKCE DOMÁCÍCH ZVÍŘAT. (Pre služobnú potrebu vydal Ústav veterinární osvěty). Pardubice 1971.

Socialistická živočíšna veľkovýroba pri plnení závažných úloh, ktoré vytýčil XIV. zjazd KSČ, sa musí stále vo väčšej miere opierať o vedecké poznatky a vychádzať z najnovších poznatkov genetiky. Preto s radosťou a plným pochopením odborná zootechnická a veterinárna verejnosť prijíma túto recenzovanú záslužnú a skutočne aktuálnu publikáciu MVDr. Lojdu z Výskumného ústavu veterinárskeho lekárstva v Brne.

MVDr. Lojda, ktorý je dobre známy svojimi vedeckými prácami odbornej genetickej verejnosti, je skutočne autorom predmetnej publikácie, aj keď ide o zostavenie, dokumentáciu poznatkov celosvetovej literatúry od r. 1900. Dôkazom toho je celkové usporiadanie, vhodný úvod a text II. kapitoly o základoch genetiky, ako aj záver a skutočne výstižná, odborne vysoko fundovaná interpretácia citovaných prác. Autor venoval pri spracovaní pozornosť veľmi aktuálnemu problému — reprodukcii hospodárskych zvierat z genetického hľadiska, z hľadiska významu kontroly dedičnosti zdravia pri správnej, vedecky zdôvodnenej úlohe chovateľského prostredia a plemenárskej práce.

Nie je možné v stručnej recenzii podrobne rozobrať obsah jednotlivých kapitol. Publikácia (150 strán) je rozdelená do VI kapitol, pričom III. až VI. kapitola sa venuje rozboru najdôležitejších príčin reprodukcie samcov a samíc hospodárskych zvierat, najmä hovädzieho dobytka. Zvlášť dobre sú spracované kapitoly, ktoré sa zaoberajú poruchami plodnosti v súvislosti s chromozomálnymi anomáliami, t. j. oblasť, v ktorej už veľa rokov MVDr. Lojda úspešne vedie vedeckovýskumné práce. Výstižne je na mnohých miestach zdôraznená úloha, podiel interakcií genotypu a prostredia a to nielen vo všeobecnosti, ale aj konkrétne vo vzťahu k vlastnému chovateľskému prostrediu, resp. vo vzťahu k vnútornému prostrediu jedincov.

Z hľadiska potrieb ďalšieho rozvoja živočíšnej výroby autor správne poukazuje na závažnosť genetických aspektov zdravotného stavu a odolnosti nepriaznivému chovateľskému prostrediu pri sústavne sa zvyšujúcej úžitkovosti. Rozbor genetických príčin porúch plodnosti a možnosti ich eliminácie je správne zameraný na hlavný cieľ zootechnickej a veterinárnej služby, ktorý v závere publikácie uvádza autor takto: Cieľom moderného chovu musí byť populácia vysoko úžitkových zvierat, ktoré budú nielen bez závažných dedičných nedostatkov ... ale budú v nej mať prevahu a budú

sa ďalej rozmnožovať len také jedince, ktoré budú schopné znášať aj menej priaznivé podmienky prostredia a reagovať na meniace sa podmienky prostredia takým spôsobom, ktorý neovplyvní, alebo minimálne ovplyvní ich zdravotný stav, plodnosť a tým aj úžitkovosť.

V súvislosti s citovaným cieľom, posledným odstavcom záveru publikácie, ako aj textom úvodnej kapitoly na str. 4 pokladám však za potrebné poznamenať, že v populáciách zdravie vytvárať a udržovať, eliminovať nevhodné genotypy, tvoriť vyhovujúci a zdravý genotyp a vhodne prispôsobovať vonkajšie podmienky sú záležitosťou nielen veterinárnych lekárov a veterinárnej starostlivosti, ale aj zootechnikov a plemenárskej služby, ktorí len v úzkej spolupráci môžu tieto úlohy úspešne splniť a dosiahnuť vytýčené ciele.

Škoda, že vzhľadom na techniku tlače nemohli byť odstránené niektoré preklepy, ktoré v niektorých prípadoch menia mená autorov, resp. správne terminologické označenie a zmysel, napr.: str. 12 má byť Knothe; str. 13 má byť $q = \sqrt{0{,}004}$; str. 127 má byť Beljajev; str. 86 a 91 má byť kvantitatívni. Aj niektoré definície, resp. vyjadrenia nezodpovedajú zaužívaným genetickým pojmom, zásadám. Napr. str. 13: Koeficient heritability h^2 vyjádřuje stupeň podílu dědičného založení v realizaci a manifestaci znaku. Takové vlastnosti jsou podmíněné více gény, jsou polygenního charakteru a realizují se za spolupůsobení podmínek prostředí. Takéto vysvetľovanie celkove nezodpovedá skutočnosti, pretože všetky vlastnosti sa realizujú a manifestujú za spolupôsobenia podmienok prostredia a dedivosť je podiel genetického založenia na stupni vývinu danej vlastnosti vo všeobecnosti a realizácia a manifestácia znaku je daná vplyvmi — podielom prostredia.

Táto publikácia je vhodnou pomôckou pre pracovníkov nielen veterinárnej, ale aj plemenárskej služby a môže dobre slúžiť ako doplňujúca študijná pomôcka pre poslucháčov vysokých škôl poľnohospodárskych a veterinárskych. Preto je na škodu, že bola vydaná len pre služobnú potrebu. Vysoko kladne hodnotím prácu autora a vydavateľa tejto publikácie, ktorá svojou odbornou úrovňou a aktuálnosťou veľmi dobre môže prispieť ku skvalitneniu a zefektívneniu plemenárskej a veterinárskej služby v socialistickej živočíšnej veľkovýrobe.

Jaroslav Nový

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Певны В., Шпаник Фр., Влияние влажности воздуха на созревание ярового ячменя — — — — — — — — — — — — — — — 243

Пушкаш Я., Едличкова Е., Влияние твердых эксгалятов из цементного завода Банская Быстрица на некоторые сельскохозяйственные культуры — — — 249

Габовштяк И., Интенсивное питание на травостоях типа *Nardetum strictae* и его последующее действие — — — — — — — — — — 256

Крайны П., Влияние света на прорастание хламидоспор летучей пшеничной головни *Ustilago Tritici* (Pers.) Jens. — — — — — — — — — 263

Лутонска П., К вопросу установления содержания кобальта в почвах, растениях и в других биологических материалах — — — — — — — — 271

ЖИВОТНОВОДСТВО

Маерчьяк П., Влияние рестрингованного кормления супоросных свиноматок и адлибитного кормления кормящих свиноматок по сравнению с традиционным кормлением на общую продуктивность — — — — — — — — — 279

Хренек И., Плесник Я., Изучение некоторых качественных показателей мяса и жира бычков словацкой пестрой породы и ее помесей F_1 генерации с черно-пестрым низменным скотом различного типа — — — — — — — 287

Беланска Э., Содержание кальция в кровяной сыворотке овец — — — — 295

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Полак И., Главач Я., Ржиман Л., Полиплоиды многолетних кормовых культур. 26-ая часть. Оценка тетраплоидных форм *Trifolium* L. в горном производственном районе Чехословакии — — — — — — — — — — 300

Полтарски Я., Познания о способах селекции гибридных свиней за рубежом 306

РЕЦЕНЗИЯ

Новы Я., — — — — — — — — — — — — — — 313

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Puškáš J., Jedličková H., Effect of Solid Exhalates from the Banská Bystrica Cement Works on Some Agricultural Crops — — — — — — — — 243

Pevný V., Špánik F., Effect of Air Humidity on the Ripening of Spring Barley — — — — — — — — — — — — — — — 249

Habovštiak J., Intensive Nutrition in Vegetation of *Nardetum Strictae* Type and its Subsequent Effect — — — — — — — — — — — — — — 256

Krajný P., Effect of Light on the Germination of the Chlamydospores of *Ustilago Tritici* (Pers.) Jens. — — — — — — — — — — — — — 263

Lutonská P., A Contribution to the Determination of Cobalt Content in Soils, Plants and Other Biological Materials — — — — — — — — — — — 271

ANIMAL PRODUCTION

Majerčiak P., Effect of Restricted Feeding of Pregnant Sows and of Ad Libitum Feeding of Suckling Sows in Comparison with the Traditional Feeding on the Total Performance — — — — — — — — — — — — — — — 279

Chrenek J., Plesník J., A Study of Some Qualitative Indices of Meat and Fat of the Bullcalves of the Slovak Spotted Breed and its Crossbreds of F_1 Generation with the Blackspotted Lowland Cattle of Various Type — — — — — 287

Belanská E., Calcium Content in the Blood Serum of Sheep — — — — 295

NEWS AND REPORTS

Polák J., Hlaváč J., Říman L., Polyploids of Perennial Feedstuffs. XXVI. Evaluation of the Tetraploid Forms of *Trifolium* L. in a Mountainous Production Area of Czechoslovakia — — — — — — — — — — — — — — 300

Poltársky J., Some Pieces of Knowledge on the Breeding Methods of Hybrid Pigs Abroad — — — — — — — — — — — — — — — 306

REVIEW — — — — — — — — — — — — — — — 313

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 4

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fázik ová. Technická redaktorka Jarmila Macher ová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno objednať aj na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚTI 11/4

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1973

Cena 12,— Kčs

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

ROČNÍK XIX. • 1973 5

Do čísla prispeli:

Ing. Ladislav Lorenčík, CSc., Ing. Michal Džugan, CSc., Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce, Gottwaldova 35

Ing. Jozef Čuri, CSc., MUDr. Batolomej Grega, Ing. Jozef Jendželovský, MUDr. Jozef Adam, CSc., Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, Košice, Švermova ul. 1

Doc. Ing. Vladimír Benko, CSc., Katedra agrochémie a pôdoznalectva VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Ivan Veselský, Katedra mliekárstva VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Ing. Martin Užík, Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta

Doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., Ing. Ladislav Kažimír, CSc., Ing. Veronika Horváthová, Prof. Ing. Bohumil Dušek, Katedra mliekárstva VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Doc. Ing. Pavel Majerčiak, DrSc., Ing. Ján Poltársky, Ing. Tichomír Žilla, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Ladislav Kepeňa, CSc., Výskumný ústav včelársky, Liptovský Hrádok

Ing. Stanislav Gajdůšek, CSc., Vysoká škola zemědělská, Brno, Černá pole, Zemědělská ul. 1

Ing. Zdeněk Krčál, Výskumné pracovisko mliekárenského priemyslu, Žilina, Rajecká cesta

Doc. Ing. Karol Janáč, CSc., Ústav stavebníctva a architektúry SAV, Bratislava, Dúbravská cesta

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor prof. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., prof. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palášthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Lorenčík L., Džugan M., Diferencovaný efekt prirodzených zrážok pôdneho typu na úrodu jarného jačmeňa — — — — — — — — — — 315

Čuri J., Grega B., Jendželovský J., Adam J., Výskyt pozitívnych látok na ninhydrín v etanolickom extrakte koreňa zelera — — — — — — 328

Benko V., Veselský I., Vplyv výživy na spektrum amínokyselín kyslých hydrolyzátov zrna ozimnej pšenice — — — — — — — — — — 337

Užík M., Trvácnosť sortimentu vičenca (*Onobrychis* Adans.) — — — — — 345

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Semjan Š., Kažimír L., Horváthová V., Dušek B., Štúdium zloženia mlieka slovenského pinzgauského plemena. III. Popol, sušina, beztuková sušina, tuk v sušine a Cornalbova konštanta — — — — — — — — — — 355

Majerčiak P., Poltársky J., Žilla T., Zootechnicko-ekonomické hľadiská skrmovania jadrových zmesí z podlahy v porovnaní s tradičnými spôsobmi vo výkrme ošípaných — — — — — — — — — — — — 370

Kepeňa L., Kondičné parametre pre kočovanie včelstiev na agát (*Robinia pseudoacacia*) — — — — — — — — — — — — 380

POTRAVINÁRSTVO

Gajdůšek S., Krčál Z., Kvalita syridiel pre výrobu syrov so zohrievanou syrovinou 390

SPRÁVY A REFERÁTY

Janáč K., Navrhovanie a posudzovanie uzavretých zimných ovčíncov z hľadiska teplotechniky a vzduchotechniky — — — — — — — — — — 397

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 5, 1973

DIFERENCOVANÝ EFEKT PRIRODZENÝCH ZRÁŽOK A PÔDNEHO TYPU NA ÚRODU JARNÉHO JAČMEŇA

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЭФФЕКТ ЕСТЕСТВЕННЫХ ОСАДКОВ И ПОЧВЕННОГО ТИПА НА УРОЖАЙ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

DIFFERENTIATED EFFECT OF NATURAL RAINFALL AND SOIL TYPE ON YIELD OF SPRING BARLEY

Ladislav Lorenčík, Michal Džugan

Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce
Complex Agricultural Research Station, Michalovce

In the conditions of East-Slovakian Lowland (VSN) we evaluated the effect of ecological factors (temperature, rainfall, soil type) on the yield of spring barley and have arrived at these conclusions: Differentiated effect of soild locality — soil type on the yield of spring barley has been confirmed. Of the four soil types prevailing in East-Slovakian Lowland it may be said from the point-of view of cultivation of barley only about two groups of soils with significantly different bioenergetic potential (E_p), namely: The group of soddy alluvial soils and degraded chernozems (NP + ČMd) and the group of gleyey soddy alluvial soils and illimerized soils (NP_G + IP). It has been found that the critical period for spring barley in relation to rainfalls is the month of May. In this month there was the greatest deficit of natural rainfalls. Higher rainfalls (above 40 mm) and lower temperatures (below 8 °C) in the month of April affect yields in a negative manner. From the evaluated dependences of spring barley yields on rainfalls for the whole vegetative period it is possible to regard as optimum in East-Slovakian Lowland the rainfalls in the month of May from 62 to 87 mm. These values simultaneously indicate the need of irrigating spring barley in East-Slovakian Lowland in this period.

Translated by Dr. Ján Nichta

Pre zvládnutie komplexu problematík tvorby úrod má významnú úlohu štúdium faktorov prostredia. V nadväznosti na predchádzajúce práce [4], sa v našich podmienkach rozpracúva problematika štúdia vplyvu ekologických faktorov na úrody obilnín, teda okrem iných aj jarného jačmeňa. Výskumu jarného jačmeňa sa v našej oblasti nevenovala takmer nijaká pozornosť, preto považujeme jeho hodnotenie z tohto pohľadu za príspevok k riešeniu obilninového problému.

Na základe predchádzajúcich prác [2, 3, 4, 11, 12] sú zrážky v oblasti Východoslovenskej

nížiny (VSN) rozhodujúcim dynamickým prirodzeným činiteľom. Ich prípadný nedostatok je potrebné riešiť cez ďalšie intenzifikačné faktory, predovšetkým závlahy. O vplyve týchto faktorov na úrody jarného jačmeňa, resp. obilnín vôbec hovoria viacerí autori. Jůva [6] uvádza podľa Wohltmanna potrebu zrážok pre jačmeň v strednej Európe 520 mm, pre naše pomery (podľa Kopeckého, Klečku, Blatného) za vegetačné obdobie pre jačmeň 180 mm [8]. Potreba zrážok pre jačmeň podľa Klatta [7] v máji je 55—75 mm, za apríl až júl 210—285 mm. Podľa Freckmanna [6] potrebujú obilniny v máji 70—80 mm zrážok. Podľa Kudrnu [10] vplyv zrážok a teplôt pôsobí nielen čo sa týka množstva, ale predovšetkým rozdelením v priebehu vegetácie. Každá plodina alebo skupina plodín má svoje optimálne rozdelenie zrážok a teplôt v priebehu vegetácie. Ich porušenie má za následok zníženie úrody. Mayer [13] sledoval vplyv klimatických prvkov na úrody. Dokázal, že pre dĺžku vegetácie a úrodu jarných obilnín je rozhodujúci priebeh poveternostných faktorov počas rozhodujúcich rastových fáz a nie počas generatívneho vývoja. Podľa Kopeckého [8] sa negatívny vplyv zníženej intenzity slnečného žiarenia na úrodu zrna, hmotnosť 1000 zŕn, vyrovnanosť a sladovnícku hodnotu jačmeňa najvýraznejšie prejavil v období od začiatku klasenia po plnú zrelosť. Slávik [15] uvádza zvýšenie úrody jarného jačmeňa vplyvom závlah o 22,5 %.

MATERIÁL A METÓDA

Pre splnenie stanoveného cieľa sa použila rovnaká metóda ako pri ozimnej pšenici [4]. Štatisticky sa zhodnotili úrody jarného jačmeňa podľa pôdnych typov, a to — testom pre párové hodnoty, aby sa mohlo zaujať stanovisko k bioenergetickému potenciálu (E_p). Závislosť úrod jarného jačmeňa od teplôt a zrážok za jednotlivé mesiace vegetačného obdobia sme vyjadrili matematicky a za niektoré rozhodujúce etapy vegetácie aj graficky.

Cieľom práce bolo, hľadať objektívnejšie kritériá tvorby rozdielnych úrod jarného jačmeňa vo vzťahu k pôdnemu stanovišťu a na základe dosiahnutých výsledkov posúdiť rozdielny bioenergetický potenciál pôdy (E_p), rozhodujúcich pôdnych typov na VSN. Pre objektívnejšie posúdenie rozdielov v úrodách medzi pôdnymi typmi sme použili štatistickú metódu — test pre párové hodnoty:

$$t = \frac{(d) \cdot \sqrt{n-1}}{S_d}$$

Prehodnotiť, ktoré rastové fázy možno považovať na základe vyhodnotenej závislosti teploty—úroda alebo zrážky—úroda za kritické. Na základe získaných údajov určiť optimálnu potrebu prirodzených zrážok pre maximálnu produkciu jarného jačmeňa.

Pre vyhodnotenie závislosti úrod od teplôt a zrážok sa použila korelačná a regresná analýza, pričom vo všetkých prípadoch sa použil vyčerpávajúci výpočet vzťahov. Vypočítali sa koeficienty korelácie r, indexy korelácie Iyx, aritmetické priemery za x a y a smerodajné odchýlky. Nelineárne vzťahy sa riešili vypočítaním rovníc: hyperboly, paraboly, exponenciály a kubickej paraboly. Pri tej krivke, kde bola závislosť najtesnejšia $Iyx\text{-}max$ sme vzťahy vyjadrili aj graficky, najmä zrážky—úroda.

VÝSLEDKY

Problematika stabilizácie úrod jarného jačmeňa v podmienkach VSN je veľmi akútna. Potvrdzujú to aj výsledky úrod za roky 1958—1968 podľa štyroch

najrozšírenejších pôdnych typov na VSN (tab. 1). Z prehľadu v tabuľke vidieť, že úrody jarného jačmeňa v jednotlivých ročníkoch značne kolíšu (v priemere od 12,9 q/ha až po 27,8 q/ha).

Predchádzajúce práce [4, 11] poukázali na diferencovaný vplyv pôdneho typu na úrody obilnín. Uvedené priemerné úrody podľa pôdnych typov (sku-

Tabuľka 1

Úrody jarného jačmeňa q/ha za roky 1958 až 1968

Spring barley yields q/ha over the years 1958 to 1968

Rok (1)	Skupina (pôdny typ) (3)				Priemer (2)
	I — NP	II — NP_G	III — ČMd	IV — IP	
1958	13,6	13,4	13,6	11,1	12,9
1959	24,0	21,7	19,0	12,4	19,2
1960	23,4	17,3	22,3	16,3	19,8
1961	15,0	14,5	17,6	13,3	15,1
1962	21,9	20,7	23,0	16,7	20,5
1963	20,4	13,6	17,3	11,7	15,7
1964	19,4	12,3	13,2	10,2	13,7
1965	23,9	18,6	22,9	18,2	20,9
1966	23,9	10,6	30,9	12,1	19,3
1967	24,3	10,2	21,7	19,1	18,8
1968	34,8	28,9	26,4	21,4	27,8
Priemer (2)	22,2	16,5	20,7	15,0	18,6

NP — nivné pôdy, NP_G — nivné pôdy glejové, ČMd — degradovaná černozem, IP — illimerizované pôdy

NP — soddy alluvial soils, NP_G — gley soddy alluvial soils, ČMd — degraded chernozem, IP — illimerized soils

(1) Year, (2) average, (3) group (soil type)

pina I až IV), ale aj v jednotlivých rokoch poukazujú na veľkú variabilitu úrod podľa pôdnych stanovíšť. Napr. v roku 1966 bola úroda na ČMd = 30,9 q/ha, ale na NP_G len 10,6 q/ha, čo je takmer 200% rozdiel. Keď považujeme úrody za 11 rokov na illimerizovaných pôdach (IP) za 100 %, potom úrody na nivných pôdach glejových (NP_G) sú 110 %, na degradovaných černozemiach (ČMd) 138 % a na nivných pôdach (NP) 148 %. Výsledky matematicko-štatistického vyhodnotenia úrod medzi pôdnymi typmi uvádzame v tab. 2.

Výsledky ukázali, že na pestovanie jarného jačmeňa sú najvhodnejšie NP a ČMd a preukazne menej vhodné sú NP_G a IP. Takéto hodnotenie zároveň umožňuje pre ďalšie práce i využitie výsledkov v praxi, utvoriť na VSN dve veľké skupiny pôd NP + ČMd a NP_G + IP, ktoré teraz i v najbližších rokoch budú dávať rozdielne podmienky pre pestovanie jarného jačmeňa. Ide

Tabuľka 2

Štatistické vyhodnotenie úrod jarného jačmeňa podľa pôdnych typov
Statistical evaluation of spring barley yields according to soil types

Porovnávané (1)		$\overline{d}$	Sd	t
skupiny (2)	pôdne typy (3)			
I, II	NP, NP_G	5,71	4,48	4,03
I, III	NP, ČMd	1,52	4,09	1,17
I, IV	NP, IP	7,47	3,65	6,47
II, III	NP_G, ČMd	4,19	6,31	2,09
II, IV	NP_G, IP	1,75	4,49	1,23
III, IV	ČMd, IP	5,95	4,29	5,95

$t\ 0{,}05_{(10)} = 2{,}228;\ t\ 0{,}01_{(10)} = 3{,}169$

(1) Compared, (2) groups, (3) soil types

teda o dve skupiny pôd s preukazne rozdielnym bioenergetickým potenciálom pôdy *(Ep)*.

Priebeh kolísania úrod podľa rokov (tab. 1) ukazuje, že tendencia bola vo všetkých skupinách pôd skoro rovnaká, čo naznačovalo, že úrody jačmeňa na VSN ovplyvňuje spoločný faktor, ktorého účinnosť je kvalitatívne diferencovaná podľa pôdnych vlastností. Preto sme sústredili pozornosť na hľadanie závislosti medzi zrážkami a teplotami, teda dynamickými prírodnými činiteľmi

Tabuľka 3

Zrážky, teploty a hydrotermický koeficient podľa skupín pôd za mesiac máj
Rainfalls, temperatures and hydrothermic coefficient according to soil groups for the month of May

Rok (1)	Skupina (pôdny typ) (2)								
	zrážky v mm (3)			priemerné teploty °C (4)			hydrotermický koeficient H_k (5)		
	I — II	III	IV	I — II	III	IV	I — II	III	IV
1958	24,0	24,0	18,4	17,2	17,1	17,1	0,45	0,45	0,34
1959	49,5	49,5	49,8	14,9	14,6	13,8	1,07	1,09	1,16
1960	56,8	40,5	50,8	13,7	13,3	12,7	1,33	0,98	1,29
1961	36,2	30,9	49,1	13,3	13,1	13,9	0,88	0,76	1,14
1962	37,3	37,1	46,4	13,3	12,9	13,0	0,91	0,93	1,15
1963	32,6	31,3	27,4	17,3	17,5	16,0	0,61	0,58	0,55
1964	29,1	32,1	28,0	14,0	13,7	13,2	0,67	0,75	0,68
1965	71,3	79,6	87,3	13,0	13,0	11,5	1,77	1,97	2,45
1966	50,6	51,5	61,6	15,5	15,4	14,4	1,05	1,08	1,38
1967	51,2	43,2	47,7	15,5	15,5	15,2	1,06	0,90	1,01
1968	72,5	72,9	70,6	15,8	15,4	15,2	1,48	1,52	1,41

(1) Year, (2) group (soil type), (3) rainfalls in mm, (4) mean temperatures °C, (5) hydrothermic coefficient

a úrodou. Zhodnotenie sa urobilo podľa mesiacov vegetačného obdobia metódou korelačnej analýzy na samopočítači.

Základné údaje o zrážkach a teplotách i vypočítané hodnoty hydrotermických koeficientov (H_k) za jeden z rozhodujúcich mesiacov vegetácie jarného jačmeňa uvádzame ako príklad v tab. 3. Pri hodnotení zrážok a teplôt za jednotlivé

Tabuľka 4

Vypočítané závislosti úrod jarného jačmeňa od zrážok a teplôt

Calculated dependences of spring barley yields on rainfalls and temperatures

Mesiac (1)	Závislosti (6)		Skupina (pôdny typ) (7)			
			I — NP	II — NP_G	III — ČMd	IV — IP
marec (2)	mm	*r*	−0,0041	−0,4600	−0,0473	−0,3204
		Iyx	0,2188	0,5346	0,5546	0,6012+
	°C	*r*	0,3314	0,1829	0,3563	0,3947
		Iyx	0,6283+	0,3020	0,6894+	0,5574
apríl (3)	mm	*r*	−0,3861	−0,4305	−0,4681	0,2628
		Iyx	0,7236+	0,7817++	0,6989++	0,5748
	°C	*r*	0,2696	0,3288	0,4295	0,1575
		Iyx	0,4813	0,5293	0,6263+	0,2941
máj (4)	mm	*r*	0,8269++	0,5562	0,6415+	0,6885+
		Iyx	0,8407++	0,6931+	0,8162++	0,6938+
	°C	*r*	−0,0066	−0,1710	−0,1326	−0,2423
		Iyx	0,7137+	0,3324	0,7554++	0,5427
jún (5)	mm	*r*	−0,1199	−0,2637	0,3898	−0,0228
		Iyx	0,5303	0,5358	0,4637	0,4928
	°C	*r*	0,1416	−0,3752	−0,2742	0,0194
		Iyx	0,2196	0,3786	0,4810	0,6344

mm — zrážky : ha úrode, °C — teploty : ha úrode, *r* — lineárna závislosť — korelačný koeficient, *Iyx* — nelineárna závislosť — index korelácie, + preukazné, ++ vysoko-preukazné

mm — rainfalls : hectare yield, °C — temperatures : hectare yields, *r* — linear dependence — correlation coefficient, *Ixy* — non-linear dependence, — correlation index, + significantly, ++ highly significantly

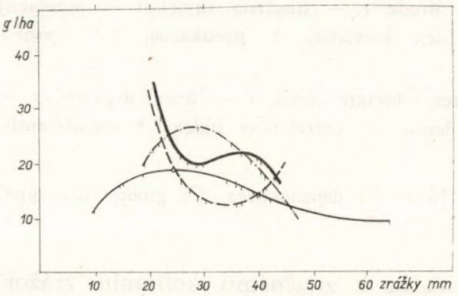
(1) Month, (2) March, (3) April, (4) May, (5) June, (6) dependences, (7) group (soil type)

roky zisťujeme, že v oblasti VSN dochádza k značnému kolísaniu zrážok, takže sú veľmi početné roky s nízkymi zrážkami a vysokými teplotami v rozhodujúcich etapách vegetácie. Pre jarný jačmeň rozhodujúcou fázou rastu je obdobie stĺpikovania až klasenia, čo kalendárne v oblasti VSN spadá približne na máj. Na základe toho možno usúdiť, ktoré z hodnotených rokov boli pre jačmeň priaznivejšie, alebo menej priaznivé. Kritériom sú hodnoty

(H_k) za máj (tab. 3). Z prehľadu v tabuľke vidieť, že vyššie hodnoty H_k sa dosiahli len v rokoch 1965 a 1968, keď sa zaznamenali aj najvyššie úrody jarného jačmeňa, a to 20,9 q/ha a 27,8 q/ha. Najnižšie úrody boli v rokoch 1958, 1963 a 1964, a to 12,9 q/ha, 15,7 q/ha a 13,7 q/ha. Uvedené nabáda urobiť záver, že v oblasti VSN je priebeh poveternostných faktorov v máji priaznivý pre dosiahnutie dobrých úrod len pri 20 % rokov a krajne nepriaznivý pri 30 % rokov. Pritom nemožno hovoriť z tohto hľadiska o ostatných rokoch ako priemerných, pretože hodnoty H_k za roky 1961 a 1962 najmä v I. až III. skupine pôd sú pod 1.

Pre úplný výpočet závislosti úrod jarného jačmeňa od klimatických faktorov sme urobili hodnotenie podľa jednotlivých mesiacov vegetácie zvlášť. Zrážky a teploty za jednotlivé mesiace vegetačného obdobia sa brali ako nezávislá premenná x a hektárové úrody y ako závislá premenná veličina. Vypočítané závislosti ukázali, že vo všetkých skúmaných mesiacoch nie je štatisticky významná závislosť medzi skúmanými faktormi a úrodou. Táto závislosť je vyjadrená hodnotami r a Iyx, ktoré konvergujú od $+1$ do -1. Tabuľkové hodnoty pre skúmaný rad sú $n - 0{,}05_{(9)} = 0{,}60$ a $n - 0{,}01_{(9)} = 0{,}74$ (tab. 4).

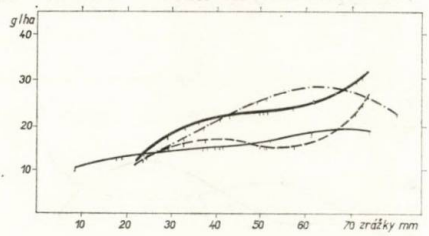
Výsledky ukazujú, že závislosti úrod jarného jačmeňa od zrážok, prípadne teplôt sú prevažne nelineárneho typu okrem mája, kde je vysokopreukazná aj lineárna závislosť. Výsledky ďalej ukázali, že medzi úrodami jarného jačmeňa a množstvom zrážok je úzka korelačná väzba v máji. Takúto závislosť sme zistili aj pre vzťah k teplotným podmienkam za I. a III. skupinu pôd. Na základe týchto výsledkov môžeme konštatovať, že úrody jarného jačmeňa na VSN sú závislé od dostatočného množstva zrážok v máji a že teplota v tomto mesiaci je v negatívnej korelácii s výškou úrody. Na druhej strane vyššie zrážky v apríli pôsobia depresívne a preukazne znižujú úrody jarného jačmeňa.



Obr. 1. Vplyv zrážok na úrodu jarného jačmeňa za mesiac marec na illimerizovaných pôdach (IP) a mesiac apríl na nivných pôdach (NP), nivných pôdach glejových (NP_G) a degradovaných černozemiach (ČMd). ——— nivná pôda (NP) $y = 376{,}809 - 32{,}5523\ x + 0{,}977782\ x^2 - 0{,}000642\ x^3$, — — — nivná pôda glejová (NP_G) $y = 232{,}916 - 17{,}5880\ x + 0{,}459766\ x^2 - 0{,}0039\ x^3$, —.—.— degradovaná černozem (ČMd) $y = -58{,}2312 + 7{,}06134\ x - 0{,}179189\ x^2 + 0{,}001285\ x^3$, ——— illimerizovaná pôda (IP) $y = -4{,}49621 + 2{,}31308\ x - 0{,}069027\ x^2 + 0{,}000569\ x^3$.

Fig. 1. Effect of rainfalls on spring barley yield for the month of March in illimerized soils (IP) and for the month of April in soddy alluvial soils (NP), gleyey soddy alluvial soils (NP_G) and degraded chernozems (ČMd). ——— soddy alluvial (NP), — — — gley soddy alluvial soils (NP_G), —.—.— degraded chernozem (ČMd), ——— illimerized soil (IP).

Vypočítané hodnoty r a Iyx (tab. 4) poukazujú na tesnosť skúmaných závislostí, aby sa mohla konštatovať prípadná štatistická preukaznosť. Významný je však priebeh závislosti, jeho celková tendencia, ktorá je zrejmá len z grafického zobrazenia. Preto ak nelineárne vzťahy boli určené vypočítaním rovníc — paraboly, kubickej paraboly, hyperboly a exponenciály, vyrovnanie empi-



Obr. 2. Vplyv zrážok na úrody jarného jačmeňa za mesiac máj na nivných pôdach (NP), nivných pôdach glejových (NP_G), degradovaných černozemiach (ČMd) a illimerizovaných pôdach (IP). ——— nivná pôda (NP) $y = -22{,}1625 + 2{,}45475\ x - 0{,}0046710\ x^2 + 0{,}000314\ x^3$, — — — nivná pôda glejová (NP_G) $y = -38{,}5225 + 3{,}80949\ x - 0{,}086661\ x^2 + 0{,}000637\ x^3$, —.—.— degradovaná černozem (ČMd) $y = 9{,}01091 - 0{,}183212\ x + 0{,}019876\ x^2 - 0{,}000193\ x^3$, ——— illimerizovaná pôda (IP) $y = 9{,}36717 + 0{,}011196\ x + 0{,}003437\ x^2 - 0{,}000027\ x^3$.

Fig. 2. Effect of rainfalls on spring barley for the month of May in soddy alluvial soils (NP), gleyey soddy alluvial soils (NP_G), degraded chernozems (ČMd) and illimerized soils (IP). ——— soddy alluvial soil, — — — gleyey soddy aluvial soil, —.—.— degraded chernozem, ——— illimerized soil.

rických hodnôt sa urobilo len pri tej krivke, kde bol Iyx maximálne a štatisticky preukazný, t. j. pri kubickej parabole.

Závislosť úrod jarného jačmeňa od zrážok v rozhodujúcich mesiacoch vegetácie je vyjadrená na obr. 1 a 2. Jej priebeh podľa pôdnych typov zároveň poukazuje na pestovateľské podmienky jarného jačmeňa, berúc do úvahy pôdne stanovište. Všeobecne možno konštatovať, že na všetkých skúmaných pôdnych typoch na VSN znamenajú vyššie zrážky v marci a apríli zníženie úrody. Na IP už zrážky nad 30 mm znamenajú zníženie úrody a aj priebeh kriviek za apríl poukazuje na negatívny vplyv zrážok na úrody (obr. 1). V máji má jarný jačmeň väčšie požiadavky na vlahu. Len zrážky 65—70 mm môžu zabezpečiť optimálnu úrodu (obr. 2).

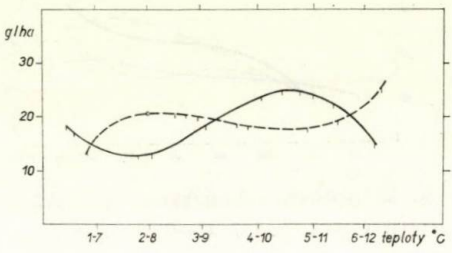
Vyhodnotenie vplyvu priemerných teplôt na úrody

Aj keď pri niektorých pôdnych typoch sa potvrdila preukazná závislosť medzi priemernou mesačnou teplotou a úrodou, priebeh vypočítaných kriviek nepotvrdzuje tento faktor dosť jednoznačne. Možno však konštatovať, že vyššie priemerné mesačné teploty v marci a apríli zabezpečujú vyššiu úrodu (obr. 3). V máji zase vyššie priemerné mesačné teploty ako 16 °C znamenajú podstatné zníženie úrody, rovnako aj vysoké teploty v júni, najmä na IP majú nepriaznivý vplyv na úrodu jarného jačmeňa (obr. 4).

Aj medzi zrážkami a teplotami je určitá štatisticky významná závislosť,

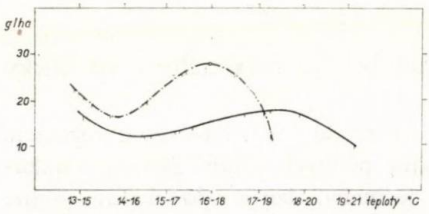
pričom teploty v priemerných hodnotách možno považovať za stabilnejší faktor, ale ťažko regulovateľný. V ďalšom hodnotení sme sústredili pozornosť viac na zrážky. Za rozhodujúce mesiace vegetácie apríl a máj sme vypočítali pre závislosť zrážky—úroda maximálne, priemerné a minimálne hodnoty uvedené v tab. 5 ako $f_{max}^{(x)}$, $f_{priem}^{(x)}$ a $f_{min}^{(x)}$, pričom hodnoty za x sú zrážky v mm a za y úroda q/ha.

Z vypočítaných hodnôt vidíme, že optimum nemusí znamenať vždy optimum



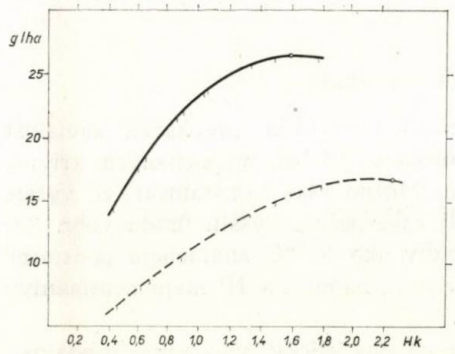
Obr. 3. Vplyv priemernej teploty na úrodu jarného jačmeňa na degradovanej černozemi (ČMd) za mesiac marec a apríl. ——— marec — $y = 24{,}1133 - 16{,}3784\ x + 6{,}99519\ x^2 - 0{,}742020\ x^3$, — — — apríl — $y = -469{,}836 + 158{,}110\ x - 16{,}7778\ x^2 + 0{,}585419\ x^3$.

Fig. 3. Effect of mean temperature on spring barley yield in degraded chernozem (ČMd) for the months of March and April. ——— March, — — — April.



Obr. 4. Vplyv priemernej teploty na úrodu jarného jačmeňa na degradovanej černozemi (ČMd) za mesiac máj a na illimerizovanej pôde (IP) za mesiac jún. —.—.— degradovaná černozem (ČMd) $y = 6323{,}84 - 1281{,}53\ x + 86{,}3651\ x^2 - 1{,}92902\ x^3$, ——— illimerizovaná pôda (IP) $y = 2112{,}40 - 355{,}612\ x + 19{,}9553\ x^2 - 0{,}370607\ x^3$.

Fig. 4. Effect of mean temperature in spring barley yield in degraded chernozem (ČMd) for the month of May and in illimerized soil (IP) for the month of June. —.—.— degraded chernozem, ——— illimerized soil.

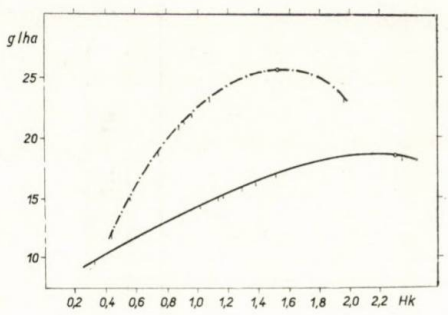


Obr. 5. Vplyv hydrotermického koeficientu (H_k) na úrodu jarného jačmeňa na nivnej pôde (NP) a nivnej pôde glejovej (NP_G) za mesiac máj. ——— nivná pôda (NP) $y = 2{,}8676 + 30{,}0782\ x - 9{,}4862\ x^2$, — — — nivná pôda glejová (NP_G) $y = 5{,}6270 + 14{,}4465\ x - 3{,}2142\ x^2$.

Fig. 5. Effect of hydrothermic coefficient (H_k) on spring barley yield in soddy alluvial soil (NP) and gley soddy alluvial soil (NP_G) for the month of May. ——— soddy alluvial soil, — — — gleyey soddy alluvial soil.

Obr. 6. Vplyv hydrotermického koeficientu (H_k) na úrodu jarného jačmeňa na degradovanej černozemi a illimerizovanej pôde za mesiac máj. —.—.— degradovaná černozem (ČMd) $y = -1{,}0991 + 35{,}07884\ x - 11{,}3922\ x^2$, ——— illimerizovaná pôda (IP) $y = 6{,}7313 + 10{,}08159\ x - 2{,}20051\ x^2$.

Fig. 6. Effect of hydrothermic coefficient (H_k) on spring barley yield in degraded chernozem and illimerized soil for the month of May. —.—.— degraded chernozem, ——— illimerized soil.



aj z agronomického hľadiska, ale môže to byť aj hodnota minimálna. Napríklad minimálne zrážky za apríl na ČMd znamenali úrodu 27,2 q/ha, ale maximálne len 3,4 q/ha. Podobne je to za mesiac máj na NP_G.

Komplexnejší pohľad o vplyve zrážok a teplôt na úrody jarného jačmeňa znázorňuje agregovaná veličina hydrotermický koeficient (H_k) za mesiac máj. Na vyjadrenie vzťahu sme použili kvadratickú funkciu. Vypočítané hodnoty Iyx sú nasledovné:

$$NP = 0{,}7416^{++},\quad NP_G = 0{,}5196,\quad ČMd = 0{,}7681^{++},\quad IP = 0{,}6424^{+}.$$

Na základe získaných výsledkov možno určiť poradie efektívnosti zrážok na tvorbu úrod jarného jačmeňa podľa pôdnych pomerov: ČMd, NP, IP, NP_G. Priebeh závislosti znázorňujú krivky vypočítané podľa rovnice paraboly na obr. 5, 6. Na obrázkoch sú označené aj vypočítané $f_{max}^{(x)}$.

Pri celkovom hodnotení vplyvu dynamických i statických prírodných činiteľov (teploty, zrážky, pôda) na úrody jarného jačmeňa na VSN možno povedať, že z mnohých faktorov, ktoré vplývajú pozitívne na úrody tejto plodiny, je dostatok zrážok a nízke teploty v mesiaci máji. Týmto nevylučujeme vplyv aj iných faktorov, pretože maximálne hodnoty úrod poukazujú nepriamo na nižšiu pestovateľskú úroveň za hodnotené obdobie. Dôležitým poznatkom získaným z hodnotenia je, že priebeh klimatických činiteľov neovplyvňuje rovnako úrodu na všetkých pôdnych typoch, ale ich vplyv je diferencovaný, čo má veľký praktický dosah.

DISKUSIA

Pri hodnotení úrod jarného jačmeňa na VSN za reprezentatívny časový rad rokov potvrdil sa vplyv semiaridnej klímy na úrodu.

Pokiaľ ide o potrebu zrážok v jednotlivých fázach rastu jarného jačmeňa, rozhodujúcim obdobím z toho hľadiska je mesiac pred klasením. V podmienkach VSN je to mesiac máj. Naše výsledky korešpondujú so závermi A z z i h o [1],

Tabuľka 5

Prehľad extrémnych hodnôt

Survey of extreme values

Mesiac (1)	Hodnoty (4)	Skupina (pôdny typ) (5)							
		I — NP		II — NP_G		III — ČMd		IV — IP	
apríl (2)	f_{max}	+ $x = 37,9$	+ $y = 22,7$	+ $x = 45,7$	+ $y = 17,1$	$x = 64,6$	$y = 3,4$	—	—
	f_{priem}	$x = 33,8$	$y = 21,3$	$x = 39,3$	$y = 15,1$	$x = 46,5$ +	$y = 11,9$ +	—	—
	f_{min}	$x = 29,6$	$y = 19,9$	$x = 32,9$	$y = 13,0$	$x = 28,3$	$y = 27,2$	—	—
máj (3)	f_{max}	+ $x = 61,7$	+ $y = 25,2$	$x = 53,3$	$y = 14,8$	+ $x = 35,3$	+ $y = 18,8$	+ $x = 86,5$	+ $y = 18,6$
	f_{priem}	$x = 49,6$	$y = 23,4$	$x = 45,3$ +	$y = 14,6$ +	$x = 34,3$	$y = 18,3$	$x = 42,4$	$y = 14,0$
	f_{min}	$x = 37,4$	$y = 20,8$	$x = 37,4$	$y = 16,0$	$x = 33,3$	$y = 18,7$	$x = 21,6$	$y = 9,4$

x — zrážky v mm, y — úrody q/ha, + optimálne hodnoty

x rainfalls in mm, y — yields q/ha, + optimum values

(1) Month, (2) April, (3) May, (4) values, (5) group (soil type)

ktorý pre obilniny uvádza potrebu 40—116 mm pre jedno mesačné obdobie pred klasením. Za koeficient sucha považuje pritom už zrážky 40 mm. Za nami hodnotené 11-ročné obdobie v piatich rokoch boli zrážky pod túto hranicu. Z týchto piatich rokov v štyroch sa dosiahla aj najnižšia úroda: 1958 = 12,9 q/ha, 1961 = 15,1 q/ha, 1963 = 15,7 q/ha a 1964 = 13,7 q/ha. Významnú pozitívnu koreláciu medzi zrážkami v máji a úrodami jarného jačmeňa potvrdzujú vypočítané hodnoty *Iyx* podľa pôdnych typov: NP = 0,8407, NP_G = 0,6931, ČMd = 0,8162, IP = 0,6938.

Vypočítané ideálne zrážky pre obilniny podľa K l a t t a [7], kde sa už berú do úvahy aj priemerné teploty, poukazujú na potrebu zrážok v máji 70—80 mm. Naše závery nie sú v rozpore ani s poznatkami J ů v u [6], K u d r n u [10], L o r e n č í k a [12], D ž u g a n a — L o r e n č í k a [4], S l á v i k a [15].

Pôsobenie klimatických činiteľov na úrody lepšie vystihuje hydrotermický koeficient (H_k) podľa S e l j a n i n o v a [cit. 10]. Vypočítané závislosti úrod od H_k potvrdili naše predchádzajúce závery, pretože hodnoty *Iyx* za máj sú nasledovné: NP = 0,7416, NP_G = 0,5196, ČMd = 0,7681, IP = 0,6424.

Takáto argumentácia však nevylučuje pozitívne alebo negatívne ovplyvňovanie úrod jarného jačmeňa klimatickými faktormi aj v ostatných mesiacoch vegetácie. Naše výsledky sú zhodné s K u d r n o m [10] len pokiaľ ide o H_k v máji. Ďalšie závery sú odlišné, čo vzhľadom na hodnotené územie je aj logické. V oblasti VSN nízke zrážky a vysoké teploty preukaznejšie znižujú úrody ako zrážky v čase dozrievania. Ako príklad môžeme uviesť rok 1965 v poradí druhý najlepší, keď boli najvyššie zrážky a teploty v júli. Takýto priebeh skúmaných faktorov v českých krajoch však znamenal minimálnu úrodu. Aj uvedená skutočnosť upozorňuje na potrebu štúdia vplyvu ekologických faktorov na úrody aj na menších územných celkoch. Naše výsledky nie sú úplne v súlade s tým, čo uvádza S l á v i k [15] o potrebe závlahy jačmeňa v apríli. Naše závery nekorešpondujú ani s tým, čo uvádza K o l o d z i e j [9], že vyššia teplota vo fáze stĺpikovania má priaznivý vplyv na úrody. V podmienkach VSN vyššie teploty v tejto fáze rastu negatívne pôsobia na úrody.

Dosiahnuté výsledky dovoľujú uvažovať o tom, že závlaha jarného jačmeňa v podmienkach VSN bude aktuálna najmä preto, že v krátkom čase budú k dispozícii praxi také odrody, pre ktoré z ekonomického hľadiska budú závlahy prínosom, ďalej, že v oblasti VSN sa realizuje výstavba veľkoplošných závlah.

Pokiaľ ide o nároky jarného jačmeňa na pôdu, doteraz zverejnené práce u nás majú všeobecný charakter. Naše závery určujú vhodnosť toho-ktorého pôdneho typu pre pestovanie jarného jačmeňa. Nivné pôdy černozemného typu sú pre jačmeň preukazne vhodnejšie ako glejové nivné a illimerizované pôdy. Závery o rozdielnom bioenergetickom potenciáli pôd (*Ep*) na VSN upozorňujú na potrebu rešpektovania tejto zákonitosti v praxi, ale zároveň aj na nevyhnutnosť ďalšieho riešenia tohto problému vo výskume.

Do redakcie došlo 6. mája 1972

LITERATÚRA

1. AZZI, G.: Selskochoziajstvennaja ekologija. 1. izd. Moskva 1959. — 2. DŽUGAN, M.: Príspevok k efektívnosti závlah so zreteľom na ekonomické využitie pôdy na Východoslovenskej nížine. [Kandidátska dizertácia.] Nitra 1970. Vysoká škola poľnohospodárska, Fakulta prevádzkovo-ekonomická. — 3. DŽUGAN, M. — KOCÚR, J.: Poľnohospodárstvo, *16*, 1970, č. 1, s. 61. — 4. DŽUGAN, M. — LORENČÍK, L.: Poľnohospodárstvo [V tlači.] — 5. HRŮZA, J.: Závlahami k vyšším výnosom. 1. vyd. Praha 1957. — 6. JŮVA, K.: Závlaha půdy. 1. vyd. Praha 1959. — 7. KLATT, P.: Provoz při závlaze postřikem čistou vodou. [Oborová norma ON 736 956.] Praha 1964. — 8. KOPECKÝ, M.: Studium přijmů z využití K_2O v různych klimatických a půdních podmínkách. Vliv intenzity slunečního záření. [Záverečná správa.] Kroměříž, VÚO 1965, s. 71. — 9. KOLODZIEJ, J.: Ann. Univ. M. Curie-Sklodowska, Sect. E agric., *23*, 1968, s. 265. — 10. KUDRNA, K.: Rostlinná výroba, *12*, 1966, č. 2, s. 95. — 11. LORENČÍK, L.: Štúdium vplyvu niektorých agroekologických faktorov na úrodu ozimnej pšenice v oblasti Východoslovenskej nížiny. [Kandidátska dizertacia.] Nitra 1967. — Vysoká škola poľnohospadárska, Fakulta agronomická. — 12. LORENČÍK, L.: Poľnohospodárstvo, *14*, 1968, č. 5, s. 329. — 13. MAYER, E.: Pflanzenzüchtung, *61*, 1969, č. 4, s. 344. — 14. SLÁVIK, L.: Meliorace, *6*, 1970, č. 2, s. 117. — 15. SLÁVIK, L.: Posouzení vlivu závlah řízených graficko-analytickou metodou na výši výnosů polních plodin v r. 1971. [Separátny výtlačok.] Praha 1971. — Vysoká škola zemědělská, Fakulta agronomická.

SÚHRN

V podmienkach Východoslovenskej nížiny (VSN) sme zhodnotili vplyv ekologických faktorov (teploty, zrážky, pôdny typ) na úrody jarného jačmeňa a dospeli sme k týmto záverom: Potvrdil sa diferencovaný vplyv pôdneho stanovišťa — pôdneho typu na úrody jarného jačmeňa. Zo štyroch pôdnych typov, ktoré na VSN prevládajú, možno z pestovateľského hľadiska pre jačmeň hovoriť len o dvoch skupinách pôd s preukazne rozdielnym bioenergetickým potenciálom (E_p), a to: Skupina nivných pôd a degradovaných černozemí (NP+ČMd) a skupina nivných pôd glejových a illimerizovaných pôd (NP_G+IP). Zistilo sa, že pre jarný jačmeň kritickým obdobím vo vzťahu ku zrážkam je mesiac máj. V tomto mesiaci sa prejavil najväčší deficit prirodzených zrážok. Vyššie zrážky (nad 40 mm) a nižšie teploty (pod 8 °C) v mesiaci apríli negatívne vplývajú na úrody. Z vyhodnotených závislostí úrod jarného jačmeňa od zrážok za celé obdobie vegetácie možno za optimálne na VSN považovať zrážky v mesiaci máji od 62 do 87 mm. Tieto hodnoty zároveň poukazujú na potrebu zavlažovania jarného jačmeňa na VSN v tomto období.

Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica,
Michalovce

РЕЗЮМЕ

В условиях Восточнословацкой низменности (ВСН) была проведена оценка влияния экологических факторов (температуры, осадки, почвенный тип) на урожаи ярового ячменя, на основании которых были сделаны следующие заключения: Было подтверждено диффе-

ренцированное влияние почвенного местонахождения — почвенного типа на урожаи ярового ячменя. Из четырех почвенных типов, которые преобладают в Восточнословацкой низменности, для ячменя с точки зрения выращивания можно рассматривать только две группы почв с достоверно различным биоэнергетическим потенциалом (*Ep*), и именно. Группа пойменных почв и деградированных черноземов (NP + ČMd) и группа пойменных почв глеевых и иллимеризованных почв (NP_G + IP). Было установлено, что критическим периодом для ярового ячменя по отношению к осадкам является месяц май. В этом месяце проявился высший дефицит естественных осадков. Более высокие осадки (свыше 40 мм) и более низкие температуры (ниже 8 °C) в месяце апреле оказывали отрицательное влияние на урожай. Из полученных зависимостей урожаев ярового ячменя от осадков за весь период вегетации, оптимальными осадками в Восточнословацкой низменности можно считать осадки в месяце мае от 62 до 87 мм. Эти величины одновременно показывают на необходимость орошения ярового ячменя в Восточнословацкой низменности в данном периоде.

Комплексная сельскохозяйственная научно-исследовательская станция, Михаловце

Перевод: Анна Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 5, 1973

VÝSKYT POZITÍVNYCH LÁTOK NA NINHYDRÍN V ETANOLICKOM EXTRAKTE KOREŇA ZELERA

НАЛИЧИЕ НИНГИДРИНПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЭТАНОЛИЧЕСКОМ ЭКСТРАКТЕ КОРНЯ СЕЛЬДЕРЕЯ

PRESENCE OF NINHYDRINE POSITIVE SUBSTANCES IN THE ETHANOLIC EXTRACT OF THE ROOT OF CELLERY

Jozef Čuri, Bartolomej Grega, Jozef Jendželovský, Jozef Adam

Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, Košice
Central Agricultural Control and Test Institute, Košice

By means of high voltage paper electrophoresis in the pyridineacetate buffer with pH 3,5 and electrophoresis in formic acid with pH 2,2 as well as by paper chromatography in the system of n-butanol, acetic acid, water (4:1:5) we did fraction of the ethanolic extract of cellery root. In a 360 mg deproteined extract we have found 20 ninhydrine-positive fractions mostly of peptide nature with the content of 4—10 aminoacids in the chain. We have described the amino acid composition of isolated peptide fractions.

Translated by Dr. Ján Nichta

Obsah pozitívnych látok na ninhydrín (ďalej p. l. n.) v rozličnom rastlinnom materiáli bol v období ostatných dvadsiatych rokoch predmetom viacerých vedeckých prác.

Záujem o túto problematiku sa zvýšil najmä uplatnením jednoduchých a prístupných separačných metodík, ako papierovej chromatografie a papierovej elektroforézy pri analýze dusíkatých komponentov rastlinného metabolizmu. Obsah p. l. n. v rozličných kultúrnych i nekultúrnych rastlinách je zaujímavý tak z dietetického hľadiska, ako aj z hľadiska štúdia faktorov, ktoré ovplyvňujú kvalitatívne spektrum a kvantitatívne hodnoty p. l. n. v rastlinách [6, 7, 15, 16, 23, 24, 25, 28].

V dostupnej literatúre sme nenašli práce, ktoré by sa detailne zaoberali výskytom p. l. n., hlavne výskytom voľných a peptidicky viazaných amínokyselín a ich derivátov vo výťažkoch koreňa zelera, okrem prác Figariho [9], kde autor opisuje obsah kyseliny glutámovej v zeleri a práce Kelleyho a Bauma [12], v ktorých je opísaný obsah voľných amínokyselín vo vňati zelera.

Vedení úsilím prispievať k poznaniu kvalitatívneho zloženia týchto bielkovinových metabolitov, vyskytujúcich sa v koreňoch domáceho druhu zelera, urobili sme ich izoláciu a separáciu metódami vysokovoltovej papierovej elektroforézy a papierovej chromatografie. V tejto práci podávame výsledky našich zistení.

MATERIÁL A METÓDA

Na izoláciu p. l. n. sme použili 860 g koreňovej hmoty olomouckého typu zelera (*Gravium apeolens*).

Zeler bol vysadený vo vegetačnom období r. 1970 a vybratý z pôdy v tretej dekáde septembra 1970. Koreňová hmota zeleru po pokrájaní na malé kúsky bola homogenizovaná v prístroji typu Pragomix v 2000 ml 50% etanolu. Homogenát sa pretrepával 24 hod. v termostate pri 25 °C, pomocou mechanickej trepačky domácej výroby. Po pretrepaní bol uskladnený 4 týždne v uzavretej nádobe v termostate pri 25 °C. Pevné časti sme odstránili filtráciou cez gázu a nadbytok etanolu destiláciou vo vodnom kúpeli za zníženého tlaku. Týmto spôsobom sme získali 21,5 g sušiny s obsahom dusíka 1,41 %.

Úpravu vzorky sme robili pomocou demineralizácie a deproteinácie na stĺpci veľmi kyslého katexu typu Dowex 50x4, 200/400 mesh v H^+ cykle. Sušina sa rozpustila v destilovanej vode tak, aby vznikol ca 1% roztok, ktorý sa aplikoval na kolónu vymieňača iónov. Ďalšiu izoláciu nízkomolekulárnych komponentov sme uskutočnili podľa metódy Mäsiara a Adama [20].

Papierovú elektroforézu sme robili v usporiadaní podľa Michla [21]:

a) v pyridinacetátovom tlmivom roztoku pH 3,5 na papieri Whatman No 3 pri potenciálovom spáde 45 V/cm počas 90 minút,

b) v 2,5% kyseline mravčej pH 2,2 pri potenciálovom spáde 60 V/cm na papieri typu Whatman No 1 a No 3 počas 40 minút,

c) množstvo vzorky pri základných informatívnych elektroforézach bolo 2 mg/cm a pri preparatívnych elektroforézach 36 mg/18 cm.

Papierovú chromatografiu sme robili v systéme n-butanol, kyselina octová, voda vo vzájomnom pomere 4:1:5. Pred použitím sa pripravená zmes po viacnásobnom pretrepávaní nechala stáť 24 hodín v teplej chromatografickej miestnosti, kvôli dokonalému vzájomnému vysýteniu jednotlivých fáz. Používala sa horná butanolická vrstva zmesi.

Elúcia z preparatívnych delení sa uskutočnila 2% kyselinou octovou v zariadení podľa Melouna [22].

Minerálnu hydrolýzu sme robili s 6 n — kyselinou chlorovodíkovou počas 18 hodín pri teplote 105 °C. Pomer HCl k hydrolyzovanej substancii bol 0,1 mg na 10 ml. Hydrolyzáty sa odparili do sucha vo vákuovom exikátore nad pevným hydroxidom draselným. Po viacnásobnom premytí vodou a odparení sa hydrolyzáty použili na ďalšie analýzy.

Detekcie:

1. Základná detekcia sa robila s 0,5% roztokom ninhydrínu v acetóne s prísadou kolidínu. Vývoj farebnej reakcie sa urýchľoval zahriatím papierov na 60 °C počas 30 minút.

2. Dôkaz histidínu a jeho derizátov sme robili Paulyho činidlom v modifikácii podľa Braya a kol. [3].

3. Arginín a jeho deriváty sme dokázali pomocou Sakaguchiho činidla v modifikácii podľa Jepssona a Smitha [11].

4. Tyrozín sme dokázali nitrozobetanaftolom podľa Acherovej a Crockerovej [1] modifikácie.

5. Sulfhydrylové a disulfidické p. l. n. sme dokázali kyselinou jodoplatičitou podľa Toenniesa a Kolba [29].

6. Rozlíšenie voľných monoamínokyselín od ostatných p. l. n. sme robili detekciou podľa Larsena a Kjaera [18].

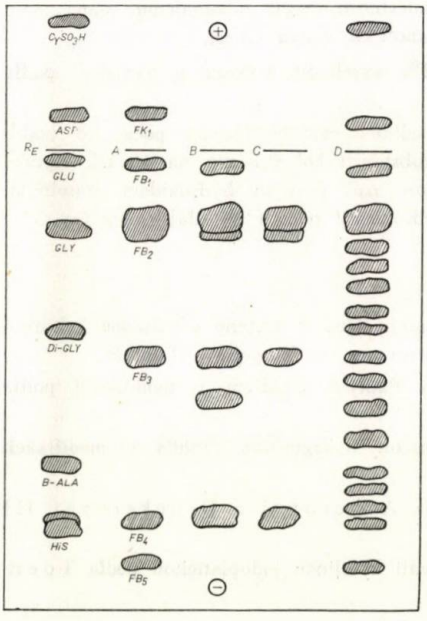
7. Aromatické a terciárne alifatické amíny sme dokazovali modifikovaným Ehrlichovým aldehydovým činidlom podľa Smitha [27].

Analýzu hydrolyzátov sme uskutočnili kombináciou papierovej elektroforézy pri pH 2,2 za už uvedených podmienok a papierovej chromatografie, ktorá sa použila v druhom smere delenia v už uvedenom systéme rozpúšťadiel. Kvalitatívne vyhodnotenie elektrochromatogramov sme robili podľa Mäsiara [19].

VÝSLEDKY

V uvedených podmienkach delenia vysokovoltovou elektroforézou sme získali 6 ninhydrínových pozitívnych frakcií (obr. 1). Jedna frakcia bola lokalizovaná v tzv. kyslej oblasti elektroforetogramu a označená ako K_1. Ostatných 5 frakcií sa lokalizovalo v tzv. bázickej oblasti elektroforetogramu a označili sa ako B_1—B_5. Frakcia K_1 sa nachádzala v oblasti mobility referenčnej kyseliny asparágovej, frakcia B_1 sa nachádzala v tzv. I. pásme mobility kyseliny glutamovej. Frakcia B_2, ktorá bola na elektroforetograme najviac intenzívna, sa lokalizovala v pásme mobility referenčného glycínu, kde sa obyčajne nachádzajú všetky amínokyseliny, ktoré pri danom pH pufri sa prejavujú ako elektroneutrálne.

V II. pásme mobility, t. j. medzi referenčným glycínom a diglycínom, vo vzorke pred minerálnou hydrolýzou sme nezistili nijaké frakcie. V tej istej vzorke po hydrolýze sme zistili 5 nových p. l. n.



Obr. 1. Základné delenie nízkomolekulárneho podielu extraktu koreňa zelera vysokovoltovou papierovou elektroforézou pH 3,5 — 45 V/cm — 90 min. Detekcia ninhydrínom. R_E — referenčná zmes amínokyselín, A — extrakt pred kyslou hydrolýzou, B — Paulyho pozitívne frakcie, C — Sakaguchiho pozitívne látky, D — extrakt po kyslej hydrolýze.

Fig. 1. Basic fraction of the low molecular fraction of the root extract of cellery by high voltage paper electrophoresis pH 3,5 — 45 V/cm — 90 min. Detection by ninhydrine. R_E — reference mixture of aminoacids, A — extract prior to acidic hydrolysis, B — Pauly positive fractions, C — Sakaguchi positive substances, D — extract following acidic hydrolysis.

Tabuľka 1

Výskyt voľných amínokyselín v hydrolyzátoch izolovaných p. l. n.
Occurence of free amino acids in the hydrolyzates of isolated p. l. n.

Amínokyseliny (1)	Izolované frakcie (8)															
	K_1	B_1	B_{2a}	B_{2b}	B_{2c}	B_{2d}	B_{2e}	B_{2f}	B_{2g}	B_{2h}	B_{2i}	B_{3b}	B_{3c}	B_{4a}	B_{4b}	B_{4c}
lyzín	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	+	+	+	+	+
kyselina asparágová (2)	+	−	+	+	+	+	−	−	−	−	−	+	+	+	+	−
kyselina cysteová (3)	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
kyselina glutámová (4)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	+
tyrozín	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−
treonín	−	−	−	−	−	+	−	+	−	+	+	−	+	−	−	−
serín	−	+	−	+	+	+	+	−	−	+	+	+	+	+	+	+
valín	−	+	−	−	−	+	−	+	−	+	+	+	+	+	+	−
fenylalanín	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
glycín	−	−	+	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+	+	+	+
alanín	+	+	−	+	+	+	+	+	−	+	−	+	−	+	−	−
metionín	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
cystín	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
cysteín	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+
citrulín	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
sarkozín	−	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−
kyselina β−amínomaslová (5)	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	−	−
kyselina γ−amínomaslová (6)	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
prolín	-	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−	+	−	−	+	−
hydroxiprolín	-	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
leucín	−	−	−	−	−	+	−	+	−	+	+	+	−	+	+	+
β−alanín	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	+
kyselina α−amínomaslová (7)	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
arginín	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	+	+
histidín	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	−	−
ornitín	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−

(1) Amino acids, (2) aspartic acid, (3) cysteine, (4) glutamic acid, (5) betaaminobutyric acid, (6) gama-amino butyric acid, (7) alfa-amino butyric acid

V III. pásme mobility, t. j. medzi referenčným diglycínom a beta-alanínom vo vzorke pred hydrolýzou sme zistili jednu p. l. n. a po hydrolýze sa objavili 4 p. l. n.

Vo IV. pásme mobility, t. j. medzi referenčným beta-alanínom a histidínom pred hydrolýzou sme zistili jednu frakciu, ktorá poskytovala pozitívnu reakciu s Paulyho a Sakaguchiho činidlom, a po hydrolýze sa objavili 4 nové frakcie, z ktorých 2 poskytovali pozitívne reakcie s uvedenými činidlami.

V V. pásme mobility, t. j. v oblasti nad referenčným histidínom sa zistil výskyt komponentov, súdiac podľa jeho mobility vykazujúcej extrémne bázické

Tabuľka 2

Výskyt bližšie neidentifikovaných p. l. n. v hydrolyzátoch izolovaných frakcií

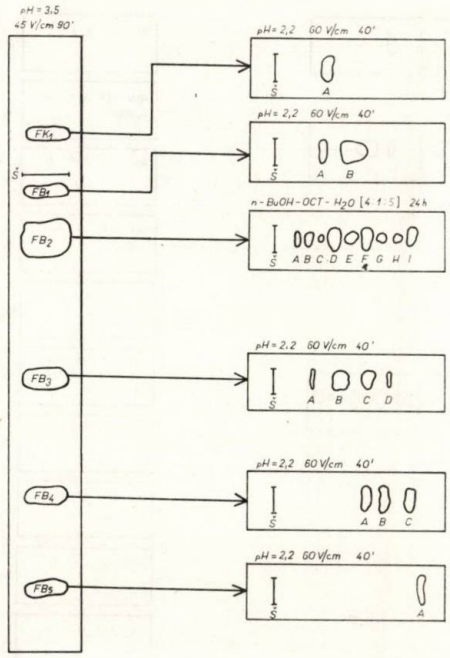
Occurence of more closely non-identified p. l. n. in the hydrolyzates of izolated fractions

Frakcie (1)	X	R_M/gly	$R_M/prol$	R_F/val	$R_F/prol$
B 2/d	X 1	0,86	—	0,10	—
B 2/e	X 1	0,51	—	—	—
B 2/f	X 1	0,87	—	0,17	—
	X 2	1,04	—	1,24	—
B 2/g	X 1	—	0,70	—	0,73
	X 2	—	2,40	—	0,62
B 2/h	X 1	0,95	—	1,17	—
B 3/b	X 1	0,46	—	1,11	—
	X 2	0,51	—	1,44	—
	X 3	0,77	—	1,33	—
	X 4	0,98	—	1,24	—
B 3/c	X 1	0,38	—	1,33	—
	X 2	0,99	—	1,26	—
	X 3	1,12	—	1,46	—
	X 4	1,26	—	1,27	—
	X 5	1,36	—	0,99	—
B 4/a	X 1	1,75	—	0,58	—
	X 2	1,31	—	1,00	—
	X 3	1,10	—	1,48	—
B 4/b	X 1	1,67	—	0,67	—
	X 2	1,20	—	0,99	—
	X 3	1,15	—	1,13	—
	X 4	1,47	—	1,41	—
B 4/c	X 1	0,37	—	1,24	—
	X 2	1,31	—	0,98	—
	X 3	0,34	—	1,13	—

(1) Fractions

Obr. 2. Preparatívna izolácia p. l. n. frakcií a ich ďalšia subfrakcionácia papierovou elektroforézou pH 2,2 — 60 V/cm — 40 min. a subfrakcionácia papierovou chromatografiou v systéme n-butanol, kyselina octová, voda (4:1:5).

Fig. 2. Preparatory izolation of p. l. n. fractions and their subsequent subfraction by paper electrophoresis pH 2,2 — 60 V/cm — 40 min. a subfractionation by paper chromatography in the system of n-butanol, acetic acid, water (4:1:5).

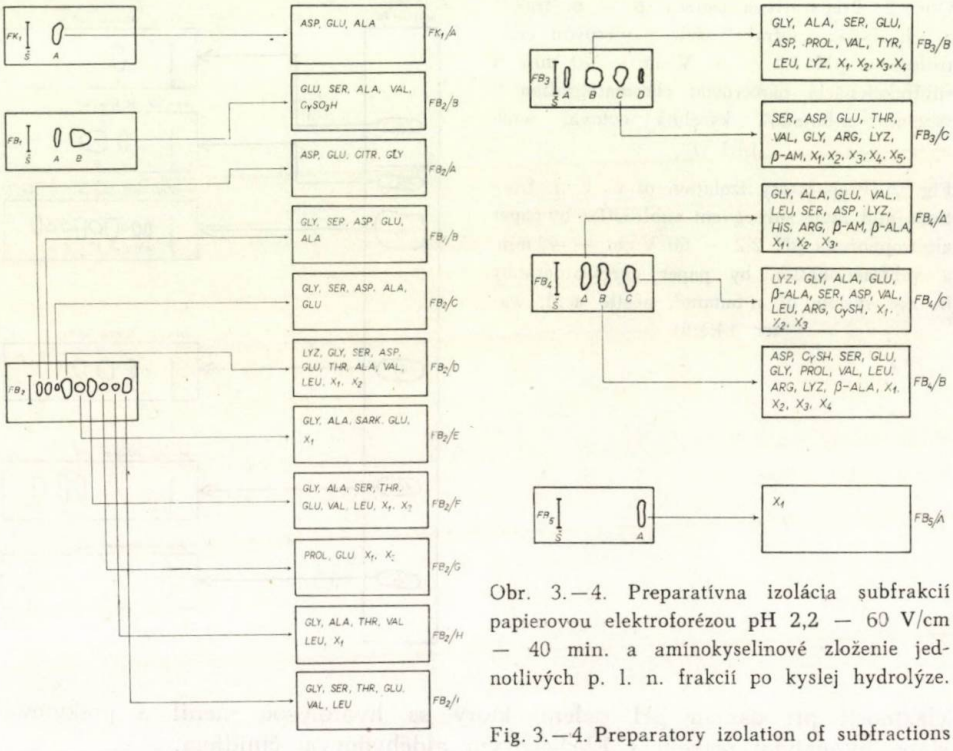


vlastnosti pri danom pH delení, ktorý sa hydrolýzou menil a poskytoval slabo intenzívnu reakciu s Ehrlichovým aldehydovým činidlom.

Preparatívne izolované frakcie pri základnom delení pri pH 3,5 poskytli pri nasledujúcom delení vo veľmi kyslom pufri pH 2,2 ďalšie p. l. n., a to najmä frakcie B_2, B_3, B_4 (obr. 2).

Frakcie K_1 a B_5 pri ďalšej subfrakcionácii boli homogénne. Na subfrakcionáciu frakcie B_2 namiesto papierovej elektroforézy v kyslom tlmivom roztoku sa použila papierová chromatografia, ktorá lepšie rozdelí neutrálne amínokyseliny ako elektroforéza. Po preparačnej izolácii v kyslom tlmivom roztoku pH 2,2 boli všetky získané frakcie za uvedených podmienok podrobené hydrolýze a hydrolyzáty po elektrochromatografii vyhodnotené na obsah voľných amínokyselín. Schmematický postup separácie, ako aj kvalitatívne zloženie hydrolyzátov sú znázornené na obr. 3—4 a v tab. 1—2.

Frakcie $B_{3/a}$, $B_{4/c}$ a aj tie, ktoré boli pri subfrakcionáciách veľmi slabo výrazné, nepodrobili sa hydrolýze. Tie p. l. n., ktoré po analýze hydrolyzátov vykazovali atypickú lokalizáciu na elektroforetograme a ktoré nebolo možné špecifickými detekciami bližšie identifikovať, sa označili ako frakcie *X*. Pre charakterizovanie frakcií *X* sa stanovila ich relatívna elektroforetická mobilita pri daných podmienkach elektroforézy, oproti dobre označenej a identifikovanej amínokyseline, prítomnej v hydrolyzáte. Podobne bola stanovená ich hodnota R_F v používanom systéme papierovej chromatografie. Relatívna mobilita *X* látok vo väčšine prípadov sa počítala vzhľadom na mobilitu glycínu a chromatografická hodnota R_F



Obr. 3.—4. Preparatívna izolácia subfrakcií papierovou elektroforézou pH 2,2 — 60 V/cm — 40 min. a aminokyselinové zloženie jednotlivých p. l. n. frakcií po kyslej hydrolýze.

Fig. 3.—4. Preparatory izolation of subfractions by paper electrophoresis pH 2,2 — 60 V/cm — 40 min. and amino acidic composition of separate p. l. n. fractions following acidic hydrolysis.

sa počítala vzhľadom na mobilitu valínu. V prípadoch kde sa uvedené amínokyseliny v hydrolyzáte nevyskytovali ako základ pre stanovenie uvedených konštánt, použil sa prolín.

DISKUSIA

Naše výsledky ukazujú, že pri zvolených podmienkach izolácie a separácie nachádza sa v extrakte zelera značné množstvo amínokyselín vo forme nízkomolekulárnych peptidov. Ony za použitých podmienok delenia veľmi splývajú s prítomnými voľnými amínokyselinami a je nemožné ich jednoznačne od seba oddeliť. Týka sa to najmä tých peptidov, ktoré pozostávajú prevažne z neutrálnych amínokyselín. Ich výsledný elektrický náboj je rovnaký, resp. veľmi blízky náboju neutrálnych amínokyselín alebo iných p. l. n.

Ďalším problémom, ktorý značne sťažuje chromatografickú identifikáciu peptidov na papieri, je to, že v súčasnosti je neznámy spôsob špecifického kvalitatívneho dôkazu peptidov popri voľných amínokyselinách.

Kvôli tomu použitá detekcia podľa K i l l a n d e r a [14] sa všeobecne

neosvedčila a ani dôkaz komponentov s peptidickou väzbou pomocou chloračnej detekcie podľa Rydona a Smitha [26] nie je špecifický, keďže pozitívnu reakciu dávajú aj niektoré voľné amínokyseliny.

Navrhované metódy, ako napr. použitie modifikovaných, dextranových gélov podľa Carneggieho [5], Buista [4], Fazekerlyho a Besta [8], nie sú vždy dobre reprodukovateľné a sú metodicky náročné. Taktiež rozličné izolačné metódy sú spojené s istými stratami niektorých p. l. n. Pri úprave vzorky na vymieňačoch iónov katexovho typu nastávajú straty taurínu a fosfoetanolamínu, ako aj niektorých peptidov kyslej povahy, ako to udávajú Homolka, Biserte, Scriban [2, 10].

Vo frakciách nami izolovaných bol pomerne konštantný výskyt kyseliny glutámovej, glycínu, alanínu, serínu a valínu, ktoré sa zistili takmer vo všetkých hydrolyzátoch. Zaujímavé je, že sa nevyskytovali voľné amínokyseliny s obsahom síry ani pred hydrolýzou, ani po nej s výnimkou jedného prípadu, kde v hydrolyzáte frakcie $B_{4/b}$ sa identifikoval voľný cysteín. Naše výsledky nepotvrdzujú všeobecne opisovaný výskyt voľného asparagínu v koreni zelera [17]. S ninhydrínom poskytoval asparagín lokalizovaný medzi neutrálnymi amínokyselinami vo frakcii B_2 len pomerne slabú žltohnedú škvrnu (frakcia $B_{2/c}$), ktorá po hydrolýze mala ďalšie voľné amínokyseliny. Z toho vyplýva, že pri použití daného chromatografického systému sa škvrna asparagínu prekrýva s tetrapeptidom s rovnakou hodnotou R_F. Výskyt značného množstva atypicky lokalizovaných a bližšie neidentifikovaných p. l. n. v hydrolyzátoch jednotlivých frakcií môže byť zapríčinený rôznymi okolnosťami. V priebehu izolačných procedúr môže nastať čiastočná, resp. úplná deštrukcia jednotlivých p. l. n. Aj používanie extrémne kyslých tlmivých roztokov na elektroforetickú separáciu môže spôsobiť čiastočnú modifikáciu a konformáciu molekuly delenej látky, čo má za následok jej zmenenú elektroforetickú mobilitu.

Na vysvetlenie môže poslúžiť aj to, že niektoré peptidické väzby, ako napr. väzby medzi valínom a leucínom sú voči daným podmienkam kyslej hydrolýzy značne rezistentné [13], takže nedochádza k úplnému rozpadu peptidického reťazca a v hydrolyzátoch môžu sa vyskytovať aj oligodipeptidy s uvedenými amínokyselinami.

Dosiahnuté výsledky naznačujú potrebu ďalšieho detailnejšieho štúdia tejto zaujímavej problematiky s použitím výkonných a selektívnych separačných metodík, čo poskytne jasnejší pohľad na výskyt týchto veľmi dôležitých komponentov dusíkatého metabolizmu v rastlinách.

Do redakcie došlo 14. novembra 1971

LITERATÚRA

1. ACHER, P. — CROCKER, C.: Biochem. Biophys. Acta, *9*, 1952, č. 12, s. 704. — 2. BISERTE, G. — SCRIBAN, R.: Bull. Soc. Chim. Biol., *32*, 1951, č. 7, s. 959. — 3. BRAY, H. G. — LAKE, H. J. — THORPE, W. W.: Biochem. J.: *48*, 1951, č. 4, s. 400. — 4. BUIST, R. N. M. — BRIEN, D. J.: Chromatogr., *29*, 1967, č. 2, s. 398. — 5.

CARNEGGIE, R. P.: Biochem. J., *78*, 1967, č. 6, s. 687. — 6. DE KOCK, P. P.: Biochem. J., *63*, 1950, č. 1, s. 13. — 7. EATON, S. V.: Plant Physiol., *7*, 1941, č. 2, s. 565. — 8. FAZEKERLY, S. — BEST, D. A.: Anal. Biochem., *12*, 1960, č. 3, s. 290. — 9. FIGARI, F. M.: Revist. Facult. Farm. Bioquim. Chile, *14*, 1952, č. 1, s. 17. — 10. HOMOLKA, J.: Klin. biochemické vyšetřovací metódy. 2. ed. Praha 1969.

11. JEPPSON, J. B. — SMITH, I.: Nature, *172*, 1953, č. 4, s. 1100. — 12. KELLEY, E. G. — BAUM, R. S.: J. Agr. Food Chem., *7*, 1952, č. 6, s. 680. — 13. KELLER, S. — MANDL, I.: Biochim. Biophys. Res. Comn., *35*, 1969, č. 5, s. 687. — 14. KILLANDER, A.: Uppsala läkefor förh., *53*, 1948, č. 1, s. 283. — 15. KOLOUŠEK, J.: J. Sci. Food Agr., *6*, 1955, č. 4, s. 455. — 16. KOLOUŠEK, J.: Sborn. Path. Tráv. Výživy, *7*, 1953, č. 9, s. 953. — 17. KREJSA, V.: Dietetika. 1. ed. Praha 1948. — 18. LARSEN, P. O. — KJAER, A.: Biochim. Biophys. Acta, *38*, 1960, č. 3, s. 148. — 19. MÄSIAR, P. — TJUTČEV, N.: Sborn. Prác lek. fak. UPJŠ Košice, *7*, 1964, č. 2, s. 99. — 20. MÄSIAR, P. — ADAM, J.: Bratisl. lek. Listy, *46*, 1960, č. 9, s. 517.

21. MICHL, H.: Monatshft. Chem., *82*, 1959, č. 3, s. 489. — 22. MIKEŠ, O. — MELOUN, B.: Príručka laboratórnych chromatografických metód. 1. ed. Praha 1961. — 23. PLEŠKOV, B. P. — IVANKO, Š.: Rastlinná výroba, *5*, 1959, č. 5, s. 705. — 24. POSSINGHAM, J. V.: Austral. J. Biol. Sci., *9*, 1956, č. 4, s. 539. — 25. RICHARD, F. J. — COLEMAN, R. G.: Nature, *170*, 1952, č. 9, s. 140. — 26. RYDON, H. N. — SMITH, P. W. G.: Nature, *169*, 1952, č. 7, s. 922. — 27. SMITH, I.: Nature, *171*, 1953, č. 1, s. 43. — 28. STEINBERG, R. H. — BOWLING, J. N. — Mc. MUSTRY, J. E.: Plant Physiol., *25*, 1950, č. 1, s. 279. — 29. TOENNIES, G. R. — KOLP, J.: Anal. Chem., *23*, 1951, č. 2, s. 823.

SÚHRN

Pomocou vysokovoltovej papierovej elektroforézy v pyridinacetátovom pufri pH 3,5 a elektroforézy v kyseline mravčej pH 2,2, ako aj papierovou chromatografiou v systéme n-butanol, kyselina octová, voda (4:1:5), robilo sa delenie etanolického extraktu koreňa zelera. V 360 mg deproteínovaného extraktu sme zistili 20 ninhydrínpozitívnych frakcií väčšinou peptidickej povahy s obsahom 4—10 amínokyselín v reťazci. Opísali sme amínokyselinové zloženie izolovaných peptidických frakcií.

Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, Košice

РЕЗЮМЕ

При помощи высоковольтного бумажного электрофореза в пиридинацетатовом буфере pH 3,5 и электрофореза в муравьиной кислоте 2,2, а также при помощи бумажной хроматографии в системе n-бутан, уксусная кислота, вода (4:1:5), было проведено деление этанолического экстракта корня сельдерея. В 360 мг депротеинового экстракта было обнаружено 20 нингидринположительных фракций преимущественно пентидного характера с содержанием 4—10 аминокислот в цепи. В настоящей работе приведен аминокислотный состав изолированных пентидных фракций.

Центральный сельскохозяйственный контрольный и испытательный институт, Кошице

Перевод: Анна Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 5, 1973

VPLYV VÝŽIVY NA SPEKTRUM AMÍNOKYSELÍN KYSLÝCH HYDROLYZÁTOV ZRNA OZIMNEJ PŠENICE

ВЛИЯНИЕ ПИТАНИЯ НА СПЕКТР АМИНОКИСЛОТ КИСЛЫХ ГИДРОЛИЗАТОВ ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

EFFECT OF NUTRITION ON THE SPECTRUM OF AMINOACIDS OF ACID HYDROLYZATES OF WINTER WHEAT GRAIN

Vladimír Benko, Ivan Veselský

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

In field trials started in the years 1968—1970 we followed the effect of nutrition on the spectrum of aminoacids of acid hydrolyzates of winter wheat grain. The content of aminoacids was determined quantitatively in an automatic analyzer of aminoacids and the results obtained were evaluated by analysis of varience. From the results the conclusion can be drawn that the most powerful factor of variability of aminoacid content was the years crop. The second component of variability were the manuring variants that affected significantly lysine and serine and highly significantly histidine, treonine, glutamic acid, proline, methionine, leucine and fenylanine. The influence of nutritive variants on the other aminoacids was insignificant. The highest results have been obtained in the majority of the followed aminoacids in variant D, where we used also the highest ration of nitrogen. The differences between manuring variants are mostly insignificant. The differences in aminoacid composition between the variant manured with ammonium sulphate and urea are relatively small and thus it is not possible to speak about a higher or lower efficiency of urea. In conclusion it may be said that it is necessary to look for a correct method of suitable variable agronomical practices in dependence of the years crop and biological peculiarities of the variety used.

Translated by Dr. Ján Nichta

V súčasnosti, keď sa požiadavka hektárových úrod ozimnej pšenice hlavne zavedením vysokovýkonných odrôd do poľnohospodárskej praxe, ako aj uplatnením komplexnej agrotechniky čiastočne realizovala, prejavuje sa tendencia spojiť vysoké úrody s vysokou kvalitou.

Kvalitu zrna ozimnej pšenice musíme posudzovať diferencovane, a to z hľadiska požiadaviek spracovateľského priemyslu (mlyny, pekárne, pečivárne, cestovinárne). Pritom veľký význam pripisujeme amínokyselinovému zloženiu bielkovinového komplexu, najmä z nutričného hľadiska.

Štúdiom amínokyselinového zloženia bielkovín v závislosti od hnojenia zaoberali sa viacerí

Tabuľka 1

Celkový rozbor zeminy černozeme tavením s Na_2CO_3

Complete analysis of chernozem earth by melting with Na_2CO_3

Typ, lokalita (1)	Horizont (3)	Strata žíhaním v % (5)	Celková kyslosť mg/100 g (6)	*S* mg/100 g	*V* %	SiO_2 %	R_2O_3 %	Fe_2O_3 %	Al_2O_3 %	CaO %	MgO %	K_2O %	P_2O_5 %
černozem (2)	humusový (4)	8,7	0,8	25,2	96,9	65,9	13,5	6,8	6,7	2,85	1,25	1,11	0,26

(1) Type, locality, (2) chernozem, (3) horizon, (4) humus, (5) loss by anealing, (6) total acidity mg/100 g

Tabuľka 2

Agrochemický rozbor

Agrochemical analysis

Druh stanovenia (1)	Roky (6)		
	1967—1968	1968—1969	1969—1970
N mg/1000 g pôdy (Pazler)	38,89	49,30	31,30
P_2O_5 mg/100 g pôdy (Egner)	2,60	7,30	16,80
P_2O_5 mg/100 g pôdy celková (Damsgaard — Sörensen) (2)	149,78	176,06	187,06
P_2O_5 mg/100 g pôdy anorganická (3)	78,19	68,28	118,84
P_2O_5 mg/100 g pôdy organická (4)	71,59	107,78	68,22
K_2O mg/100 g pôdy (Schachtschabel)	11,50	19,25	19,00
obsah humusu v % (Tjurin) (5)	3,78	2,76	4,09
pH v KCl	7,10	6,40	7,20

(1) Determination type, (2) total P_2O_5 mg/100 g soil (Damsgaard-Sörensen), (3) anorganic P_2O_5 mg/100 g soil, (4) organic P_2O_5 mg/100 g soil, (5) humus content in % (Tjurin), (6) years

autori [1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]. Všetci konštatujú, že nielen dávky, ale aj formy hnojív, hlavne dusíkatých, čas a spôsob aplikácie majú veľký vplyv na kvalitatívne zloženie bielkovín, t. j. na zloženie amínokyselín a ich vzájomný pomer. Z hľadiska výživy obyvateľstva majú osobitný význam tzv. esenciálne amínokyseliny, t. j. také, ktoré si organizmus sám nevie syntetizovať, ale ich musí prijímať v potrave [1, 3, 4, 5, 8, 10].

Pretože uvedená problematika je veľmi široká, zamerali sme sa v tejto práci iba na riešenie čiastkového problému. Cieľom našej práce bolo sledovať zmeny v zastúpení jednotlivých amínokyselín v múke získanej zo zrna ozimnej pšenice, vyvolané vplyvom rozdielnych dávok a foriem priemyselných hnojív.

MATERIÁL A METÓDA

V rokoch 1968—1970 založili sme na pozemkoch SPTŠ v Šuranoch poľné hnojárske pokusy na pôdnom type černozem. Pokusný pozemok sa nachádzal v oblasti s priemernou ročnou teplotou 9,2 °C s priemerným úhrnom zrážok 550—580 mm. V jeseni sa vykonala príprava pôdy pod obilniny, a to stredná orba, predsejbová príprava, sejba a bránenie. Ako biologický materiál sme použili uznané osivo odrody Bezostá, morené Agronalom. Vysiali sme 6 000 000 klíčivých zŕn na ha záprahovou sejačkou. Poľné pokusy boli v osevnom postupe vždy po vikokvetej predplodine. Pred založením pokusov sme vykonali celkový rozbor černozeme tavením Na_2CO_3 a agrochemický rozbor pôd (tab. 1 a 2). Na základe agrochemického rozboru pôdy sme vypracovali 6 variantov so štyrmi opakovaniami. Celková dávka použitých živín v hnojivách N:P:K bola 360 kg č. ž./ha.

Varianty hnojenia boli nasledovné:

O — nehnojená kontrola,

A — N_{80} P_2O_5 $_{140}$ K_2O $_{140}$ kg/ha pri pomere 0,8:1,4:1,4,

B — N_{100} P_2O_5 $_{80}$ K_2O $_{180}$ kg/ha pri pomere 1,0:0,8:1,8,

C — N_{120} P_2O_5 $_{120}$ K_2O $_{120}$ kg/ha pri pomere 1,2:1,2:1,2,

D — N_{140} P_2O_5 $_{120}$ K_2O $_{100}$ kg/ha pri pomere 1,4:1,2:1,0,

E — N_{120} P_2O_5 $_{120}$ K_2O $_{120}$ kg/ha pri pomere 1,2:1,2:1,2.

Variant E sa zhoduje s variantom C, rozdiel je len v použitej forme dusíka, aplikovaného pred sejbou. Pri variante E na základné hnojenie dusíkom sme použili močovinu. Ostatné varianty sme hnojili síranom amónnym. Vo všetkých variantoch na základné hnojenie fosforom sme použili superfosfát, na hnojenie draslíkom 40% draselnú soľ a na prihnojovanie liadok vápenatý. Dávky živín sme vypočítali podľa rozboru pôdy s prihliadnutím na množstvo odčerpaných živín plánovanou úrodou zrna (50 q/ha) a príslušného množstva slamy.

Pri všetkých variantoch hnojenia (okrem var. E) sme pred sejbou aplikovali 50 % dusíka vo forme síranu amónneho (pri variante E vo forme močoviny). Medzi II. a III. etapou organogenézy sme použili 25 % dusíka vo forme liadku vápenatého a ďalších 25 % medzi V. a VI. etapou organogenézy v tej istej forme. Celú vypočítanú dávku P_2O_5 a K_2O sme aplikovali pred sejbou.

Po zbere úrody sme zrno nechali odležať a potom sme ho rozomleli na dvojvalcovom laboratórnom mlyne so stolicovým systémom. Získané vzorky polohrubej múky (T 550) sme

Tabuľka 3

Priemery jednotlivých amínokyselín za r. 1968—1970 s preukaznými a vysokopreukaznými diferenciami medzi variantmi

Averages of individual aminoacids over the years 1968—1970 with significant and highly significant differences between the variants

Varianty a diferencie (1)	Priemerné hodnoty jednotlivých amínokyselín za 3 roky vo váhových percentách (2)															
	Lyz.	His.	Arg.	Asp.	Thr.	Ser.	Glu.	Pro.	Gly.	Ala.	Val.	Met.	Ileu.	Leu.	Tyr.	Phe.
O	0,320	0,366	0,531	0,520	0,339	0,686	4,616	1,364	0,458	0,357	0,505	0,139	0,425	0,899	0,305	0,690
A	0,319	0,361	0,555	0,533	0,360	0,710	4,847	1,434	0,462	0,343	0,515	0,161	0,439	0,943	0,320	0,628
B	0,319	0,358	0,543	0,523	0,354	0,707	4,815	1,479	0,468	0,358	0,540	0,165	0,444	0,935	0,312	0,656
C	0,327	0,388	0,542	0,522	0,372	0,707	4,857	1,559	0,474	0,360	0,570	0,146	0,434	0,956	0,323	0,641
D	0,338	0,345	0,542	0,540	0,372	0,708	4,793	1,552	0,470	0,354	0,561	0,161	0,424	0,985	0,319	0,655
E	0,328	0,344	0,549	0,530	0,377	0,710	4,876	1,453	0,462	0,359	0,500	0,131	0,425	0,951	0,321	0,667
$d+$	0,013	0,016	0,033	0,014	0,011	0,014	0,075	0,076	0,011	0,013	0,022	0,013	0,016	0,023	0,021	0,011
$d++$	0,018	0,022	0,046	0,019	0,015	0,019	0,103	0,105	0,015	0,018	0,030	0,018	0,022	0,032	0,029	0,015

Lyz. = lyzín, His. = histidín, Arg. = arginín, Asp. = kyselina asparágová, Thr. = treonín, Ser. = serín, Glu. = kyselina glutámová, Pro. = prolín, Gly. = glycín, Ala. = alanín, Val. = valín, Met. = metionín, Ileu. = izoleucín, Leu. = leucín, Tyr. = tyrozín, Phe. = fenylalanín

(1) Variants and difference, (2) average values of individual aminoacids over three years in weight percentage

nechali odležať. Zo štyroch opakovaní sme utvorili priemernú vzorku a vykonali kyslú hydrolýzu účinkom 6-N roztokom HCl pri 110 °C za 16 hodín. Z hydrolyzátov sme prebytočnú HCl odparili a amínokyseliny sme uviedli do roztoku citrátovým tlmeným roztokom pH 2,2. Amínokyseliny sme delili stĺpcovou elučnou chromatografiou na automatickom analyzátore amínokyselín čs. výroby zn. Hd-1200 E za použitia syntetických vymieňačov iónov. Získané výsledky za jednotlivé roky sú priemerom dvoch paralelných vzoriek hydrolyzátu.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pomocou automatického analyzátora amínokyselín sme v kyslom hydrolyzáte pšeničnej múky stanovili nasledovné amínokyseliny : lyzín, histidín, arginín, kyselinu asparágovú, treonín, serín, kyselinu glutámovú, prolín, glycín, alanín, valín, metionín, izoleucín, leucín, tyrozín a fenylalanín.

Priemery jednotlivých amínokyselín za roky 1968—1970 s preukaznými a vysokopreukaznými diferenciami medzi variantmi uvádzame v tab. 3. V tab. 4 uvádzame vypočítané *F*-hodnoty pre jednotlivé komponenty premenlivosti. Pre porovnanie a posúdenie preukazného, prípadne vysokopreukazného vplyvu príslušného komponentu uvádzame v tejto tabuľke aj tabuľkové *F*-hodnoty. Štatistické zhodnotenie výsledkov sme vykonali analýzou variantností [2].

Dosiahnuté výsledky ukazujú, že najsilnejším faktorom premenlivosti obsahu amínokyselín bol ročník, ktorý vysokopreukazne ovplyvňoval obsahy všetkých sledovaných amínokyselín okrem arginínu. Na zmeny v obsahu tejto amínokyseliny nevplývali však ani varianty výživy. Podobne zmeny v obsahu tyrozínu neboli ovplyvnené variantmi výživy. Pri týchto dvoch amínokyselinách sme v ich obsahoch nezistili medzi jednotlivými variantmi hnojenia ani preukazné diferencie (tab. 3). Nepreukazný vplyv variantov výživy na zmeny obsahu amínokyselín sme zistili ďalej pri kyseline asparágovej, glycíne, alaníne a izoleucíne. Obsah ostatných sledovaných amínokyselín varianty hnojenia ovplyvňovali preukazne (lyzín a serín), prípadne vysokopreukazne (histidín, treonín, kyselina glutámová, prolín, valín, metionín, leucín a fenylalanín).

Preukazný vplyv opakovaní sme zistili len pri valíne. Pri všetkých ostatných sledovaných amínokyselinách bol vplyv opakovaní nepreukazný. Nepreukazný vplyv variantov a rokov sme zistili len pri arginíne a tyrozíne. Preukazný vplyv sme zistili pri lyzíne a metioníne. Pri všetkých ostatných uvádzaných amínokyselinách bolo vzájomné spolupôsobenie variantov a rokov vysokopreukazné.

Keď si všimneme posledný variant, ktorý sme hnojili močovinou, a porovnávame ho so štvrtým variantom, zistíme, že účinok močoviny v daných pestovateľských podmienkach na obsah sledovaných amínokyselín je v podstate zhodný so síranom amónnym. Nižšie výsledky sme zaznamenali pri variante hnojenom močovinou iba pri histidíne, prolíne, glycíne, valíne a metioníne. Pri ostatných sledovaných amínokyselinách sú hodnoty prakticky zhodné a v niektorých prípadoch vyššie ako pri variante hnojenom síranom amónnym. Zo získaných výsledkov, ako aj z prameňov literatúry [11] možno dedukovať, že ami-

Tabuľka 4

Tabuľka F—hodnôt pre jednotlivé
F—value table for individual

Komponent premenlivosti (1)	Vypočítané F—hodnoty (6)						
	Lyz.	His.	Arg.	Asp.	Thr.	Ser.	Glu.
varianty (2)	2,94	8,22	0,53	2,65	15,75	4,24	14,22
roky (3)	5,99	133,48	1,01	59,73	730,98	269,76	651,19
opakovania (4)	0,02	0,21	0,17	2,56	0,04	0,43	0,26
varianty x roky (5)	3,45	8,25	1,40	5,97	7,49	19,91	28,07

(1) Variability components, (2) variants, (3) years, (4) repetitions, (5) variants x years, (6) calculated in F—values, (7) table F

dická forma dusíka v močovine nepôsobí negatívne na kvalitatívne vlastnosti dopestovaného zrna.

Pokiaľ ide o preukaznosť rozdielov v obsahu jednotlivých amínokyselín medzi variantmi hnojenia, možno konštatovať, že najvýraznejšie zvýšenie v obsahu väčšiny amínokyselín sme dosiahli pri variante D, kde sme použili aj najvyššiu dávku dusíka. Pri tomto variante sme zistili nepreukazné diferencie pri histidíne, arginíne, alaníne, tyrozíne a fenylalaníne, preukazné diferencie len pri glycíne a vysokopreukazné diferencie pri všetkých ostatných sledovaných amínokyselinách len v porovnaní s nehnojenou kontrolou a niektorými variantmi hnojenia. Rozdiely medzi jednotlivými variantmi sú malé a zväčša nepreukazné, z čoho možno usudzovať, že stúpajúce dávky dusíka sa výraznejšie neprejavili v sledovaných amínokyselinách.

Získané výsledky sú v súlade s údajmi literatúry [3, 4, 5, 6, 9], ktoré ukazujú na výrazný vplyv hnojenia, najmä dusíkatého, na spektrum amínokyselín pšeničného zrna.

Do redakcie došlo 27. marca 1972

LITERATÚRA

1. FOLTÝN, J. a kol.: Pšenice. 1. vyd. Praha 1970. — 2. HRUBÝ, K. — KONVIČKA, O.: Polní pokusy, jejich zakládání a hodnocení. Olomouc 1954. — 3. IVANKO, Š. — JAVOR, A.: Poľnohospodárstvo, *11*, 1965, č. 7, s. 504. — 4. IVANKO, Š. — JAVOR, A.: Poľnohospodárstvo, *12*, 1966, č. 7, s. 519. — 5. IVANKO, Š. — JAVOR, A. — HUSZÁR, J.: Poľnohospodárstvo, *14*, 1968, č. 1, s. 3. — 6. IVANKO, Š. — JAVOR, A.: Štúdium amínokyselinového zloženia zrna pšenice čs. sortimentu. [Kandidátska dizertácia.] Nitra 1970, VŠP, Agron. fakulta. — 7. JANICKIJ, J. — KOVALČIK, J.: Biochimija zerna i chlebopečenija, 1964, s. 7. — 8. KNIAGINIČEV, M. I.: Biochimija pšenicy. Moskva 1951. — 9. POLTAVSKAJA, J. A.: Agrochimija, 1964, č. 5, s. 37. — 10. ŠICHO, V.: Potravinářska biochemie. Praha 1969. — 11. ULMANN, L.: Využití močoviny a hnojiv na bázi močoviny v obilovin. [Souhrn ref. a disk. příspěvků prednesených na semináři — Močovina — konc. dusíkaté hnojivo.] ÚVTI-ČSAZ, Praha 1971.

komponenty premenlivosti
omponents of variability

									F — tabuľkové (7)	
Pro.	Gly.	Ala.	Val.	Met.	Ileu.	Leu.	Tyr.	Phe.	$P = 0,05$	$P = 0,01$
8,42	2,70	2,02	15,98	10,53	2,26	13,15	0,91	32,21	2,8	4,3
208,68	268,44	628,09	72,23	79,20	136,25	78,58	26,65	145,69	3,6	6,0
3,86	0,003	0,30	4,98	0,41	0,70	0,05	1,54	0,83	4,4	8,3
21,76	8,64	6,16	8,56	3,00	2,58	17,92	1,73	61,58	2,4	3,5

SÚHRN

V poľných pokusoch založených v rokoch 1968—1970 sme sledovali vplyv výživy na spektrum amínokyselín kyslých hydrolyzátov zrna ozimnej pšenice. Obsah amínokyselín sme stanovili kvantitatívne na automatickom analyzátore amínokyselín a získané výsledky sme hodnotili analýzou variantnosti. Z výsledkov možno vyvodiť záver, že najsilnejším faktorom premenlivosti obsahu amínokyselín bol ročník. Druhým komponentom premenlivosti boli varianty hnojenia, ktoré ovplyvňovali preukazne lyzín a serín a vysokopreukazne histidín, treonín, kyselinu glutámovú, prolín, valín, metionín, leucín a fenylalanín. Vplyv variantov výživy na ostatné amínokyseliny bol nepreukazný. Najvyššie výsledky sme dosiahli vo väčšine sledovaných amínokyselín pri variante D, kde sme použili aj najvyššiu dávku dusíka. Rozdiely medzi variantmi hnojenia navzájom sú väčšinou nepreukazné. Rozdiely v amínokyselinovom zložení medzi variantom hnojeným síranom amónnym a močovinou sú pomerne malé, a preto nie je možné hovoriť o vyššej, či nižšej účinnosti močoviny. Záverom možno povedať, že je potrebné hľadať správny spôsob vhodnej pohyblivej agrotechniky z závislosti od ročníka a biologických zvláštností použitej odrody.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В полевых опытах, заложенных в 1968—1970 гг. было исследовано влияние питания на спектр аминокислот кислых гидролизатов зерна озимой пшеницы. Содержание аминокислот было количественно установлено на автоматическом анализаторе аминокислот, а оценка полученных результатов проводилась на основании анализа варианций. Из полученных результатов можно сделать заключение, что самым сильным фактором изменчивости содержания аминокислот был год выращивания. Вторым компонентом изменчивости были варианты удобрения, которые оказывали достоверное влияние на лизин и серин, а высокодостоверное влизние на гистидин, треонин, глютаминовую кислоту, пролин, валин, метионин, лейцин и фенилаланин. Влияние вариантов питания на остальные аминокислоты было недостоверным. В большинстве исследуемых аминокислотах высшие результаты были получены в варианте D, в котором также была применена высшая доза азота. Разницы между вариантами удобрения в большинстве являются недостоверными. Разницы в аминокислотном составе между вариантом, удобренным сернокислым аммонием и мочевиной

сравнительно низки, и поэтому нельзя говорить о более высокой, или более низкой эффективности мочевины. В заключение можно сказать, что необходимо искать правильный способ пригодной подвижной агротехники в зависимости от года выращивания и биологических особенностей примененного сорта.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 5, 1973

TRVÁCNOSŤ SORTIMENTU VIČENCA (*ONOBRYCHIS* ADANS.)

ПРОЧНОСТЬ АССОРТИМЕНТА ЭСПАРЦЕТА (*ONOBRYCHIS* ADANS.)

DURABILITY OF THE ASSORTEMENT OF SAINFOIN (*ONOBRYCHIS* ADANS.)

Martin Užík

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany
Research Institute of Crop Production, Piešťany

From the year 1966 (sowing out) up to the autumn 1970 mortification was gradually followed of the plants of 75 varieties of sainfoin, belonging to six varieties of the species *Onobrychis* Adans. A more significant decrease of the durability occured as late as the third year of yield, when the number of plants dropped to 66,50—84,18 % of the initial state. Significant differences have been found between the varieties. Of the species followed as the most durable was proved to be *O. transcausica* Grossh. 80,8 % theen *O. arenaria* Kit. (D. C.) 70,4 %, *O tanaeteca* Spreng. 68,3 %, *O. petrea* M. B. Fisch. 67,2 %, *O. viciaefolia* Scop. 63,0 %, and the domestic varieties had the durability of 55,1 %. We have found that the one cut forms are more durable than the double-cutting and multicutting ones, especially with the species *O. viciaefolia* Scop., while with the other species the dependence is lower. The same varieties exploited every year for seed only had a substantially higher durability and with the age the favourable effect on the increase of durability became more expressive, especially on that of the multicutting forms.

Translated by Dr. Ján Nichta

Vičenec pokladá sa všeobecne za dostatočne trvácny [5, 17], ale pri intenzívnom pestovaní značne redne už v druhom alebo treťom roku [18]. Viacerí autori uvádzajú rozdiely v trvácnosti medzi druhmi [2, 13, 19], aj medzi formami. Jednokosné sa pokladajú za trvácnejšie ako dvojkosné [1, 6, 14]. Na trvácnosť má značný vplyv aj režim využívania porastov [7, 21]. V predloženej práci uvádzame výsledky získané na širokom sortimente odrôd patriacich k šiestim druhom vičenca.

MATERIÁL A METÓDA

Zoznam odrôd a druhov, tak ako boli zaradené v jednotlivých pokusoch, uvádzame v tab. 5, 6 a 7. Pokusy sme založili v záhrade VÚRV Piešťany v r. 1966. Pokus D1 a D2 sme založili ako krížový štvorec s troma opakovaniami. Na parcelku sme vysadili 20 rastlín

v spone 50x40 cm v dvoch riadkoch. Pokus B1 sme založili ako jednoduchú mriežku so štyrmi opakovaniami. Na parcelku sme vysadili 30 rastlín v spone 50x40 cm v troch riadkoch. Pokus B2 sa líšil od pokusu B1 tým, že sme na parcelku vysadili len 10 rastlín a ustavične sme ho využívali len na semeno, kým ostatné pokusy sme v r. 1966—1968 kosili v čase kvetu. V r. 1969 sme nechali druhú a v r. 1970 prvú kosbu na semeno. Trvácnosť vičenca sme vyjadrili v percentách podľa začiatočného počtu rastlín k jeseni tretieho (1969) a štvrtého úžitkového roku (1970). Výsledky sme vyhodnotili analýzou variantnosti.

VÝSLEDKY

Rastliny vičenca odumierali do druhého úžitkového roku málo (5—8 %) a väčší úbytok nastal až v treťom úžitkovom roku (tab. 1). Na celkovej premenlivosti sa významnou mierou zúčastňovali odrody, ale aj pôdna nevyrov-

Tabuľka 1

Znižovanie trvácnosti vičenca podľa veku a spôsobu využívania

Reduction of the durability of sainfoin according to age and method of utilization

Rok (1)	Pokusy využívané na zeleno (6)			Pokus na semeno (7)	Rozdiel (8)
	D2	D1	B1	B2	B2—B1
1966 — sejba (2)	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0
1967	97,4	97,6	97,3	99,0	+ 1,7
1968	91,9	94,3	92,9	98,9	+ 6,0
1969 — jar (3)	66,5	84,2	73,4	94,3	+20,9
1969 — jeseň (4)	58,3	80,7	66,8	91,4	+24,6
1970 — jeseň (5)	46,1	71,1	60,2	89,7	+29,5

(1) Year, (2) sowing, (3) 1969 — spring, (4) 1969 — autumn, (5) 1970 — autumn, (6) trial utilized in green condition, (7) trial for seed, (8) difference

nanosť. S vekom sa odrodové rozdiely zmenšovali a minimálne diferencie sa zvyšovali (tab. 5 a 7). Skutočné rozdiely medzi variantmi tých istých odrôd (pokus B1) boli 3—4-krát menšie ako štatisticky vypočítaná diferencia. Pritom treba poznamenať, že ani dvojnásobne vyšší počet rastlín v pokuse B1 pri porovnaní s pokusmi D1 a D2 neviedol k podstatnému zníženiu technickej chyby (tab. 5, 6, 7).

V pokuse B1 v jeseni v treťom úžitkovom roku (1969) pri porovnaní s kontrolnou odrodou Višňovský nijaká odroda nemala preukazne nižšiu trvácnosť a preukazne lepšiu mali odrody: Levočský č. 5, Aveyron č. 14 a vysokopreukazne lepšiu: Premier č. 10, Sarzens č. 11, Iran č. 15, 16, Bendelebener č. 18, 19, Cotswold a English Common č. 22 a 23. V ďalšom roku (1970) sa počet odrôd s preukazne vyššou trvácnosťou znížil na odrody: Iran č. 15, 16, Premier č. 10, Sarzens č. 11, Bendelebener č. 18, 19 a Cotswold a English Common

Tabuľka 2

Trvácnosť rôznych foriem vičenca v pokusoch B1 a B2 vo štvrtom úžitkovom roku (jeseň 1970)
Durability of various forms of sainfoin in trials B1 and B2 in the fourth production utilization year (autumn 1970)

Formy [1]	Pokus B1 [7]			Pokus B2 [8]		
	$\bar{x}$	min. [9]	max. [10]	$\bar{x}$	min. [9]	max. [10]
jednokosné [2]	76,6	60,6	90,4	90,9	85,7	94,8
prechodné [3]	74,5	58,8	85,7	85,4	75,0	91,9
dvojkosné [4]	52,9	35,7	75,4	89,6	77,1	96,7
viackosné [5]	47,5	41,4	58,3	90,8	83,8	100,0
priemer [6]	60,2	35,7	90,4	89,2	75,0	100,0

[1] Forms, [2] once cut, [3] intermediate, [4] conducive to second crops, [5] conducive to several crops, [6] average, [7] trial B1, [8] trial B2, [9] minimum, [10] maximum

č. 22, 23 (tab. 5). Trvácnejšie sa ukázali v priemere jednokosné a prechodné formy ako dvojkosné a viackosné (tab. 2).

Zreteľná diferencia v trvácnosti vičenca je pritom len medzi jednokosnými a prechodnými na jednej strane a na strane druhej medzi dvojkosnými a viackosnými. Relatívne veľké variačné rozpätie v jednotlivých skupinách upozorňuje na existenciu odrôd výrazne sa líšiacich od priemeru skupiny. V skupine viackosných významnejšie rozdiely v trvácnosti medzi odrodami neboli. V skupine dvojkosných si zasluhujú pozornosť formy z Iránu č. 15, 16, ktoré ešte v jeseni v r. 1970, teda vo štvrtom úžitkovom roku mali 73,2—75,4 % rastlín zo začiatočného počtu. Ďalej sú zaujímavé odrody English Common a Milled Common č. 24, 25, ktoré podľa našich pozorovaní sa ukázali ako dvojkosné. V skupine jednokosných foriem mali francúzske odrody nižšiu trvácnosť (č. 13, 14) ako anglické (č. 22, 23) a najmä švajčiarske (č. 10, 11), v každom prípade sú však rozdiely v trvácnosti medzi formami zreteľnejšie ako podľa geografického pôvodu.

V pokuse D2, do ktorého boli zaradené populácie patriace k rozličným druhom (tab. 6), ani jedna populácia nemala v r. 1969 ani v r. 1970 vyššiu trvácnosť ako kontrolná odroda. V tomto pokuse sa kontrolná odroda správala netypicky. Odroda Bučiansky proti kontrole mala nielen preukazne nižšiu trvácnosť, ale aj absolútny rozdiel bol veľký (30 %), kým v pokusoch B1 (tab. 5) a D1 (tab. 7) sa tieto odrody nelíšili trvácnosťou o viac ako 10 %. V tomto pokuse sme rozdiely v trvácnosti skupín odrôd vytvorených podľa kosnosti nezistili (tab. 3).

V pokuse D1 (tab. 7) všetky odrody, okrem našej Bučianskej, mali v r. 1969 a r. 1970 preukazne lepšiu trvácnosť ako kontrolná odroda, a medzi nimi sa nenašla ani jedna kombinácia odrôd s preukazne rozdielnou trvácnosťou. V pokuse D1 je tendencia znižovania trvácnosti vičenca so zvyšovaním kosnosti pri porovnaní s pokusom D2 zreteľnejšia, a najmä naše odrody mali podstatne menšiu trvácnosť ako jednokosné a prechodné formy. Variačné rozpätie v jednot-

Tabuľka 3

Trvácnosť rôznych foriem vičenca v pokuse D2

Durability of various forms of sainfoin in trial D2

Formy (1)	K prvým kosbám (7)		K jeseni 1970 (8)		
	1968	1969	$\bar{x}$	min. (9)	max. (10)
jednokosné (2)	88,3	66,5	41,2	30,9	61,0
prechodné (3)	92,5	64,3	43,9	22,1	61,7
dvojkosné (4)	93,7	73,3	66,2	48,2	84,2
viackosné (5)	92,0	78,6	53,5	38,6	68,5
priemer (6)	91,9	66,5	46,0	22,1	84,2

(1) Forms, (2) once cut, (3) intermediate, (4) conducive to second crops, (5) conducive to several crops, (6) average, (7) by first cuttings, (8) by autumn, (9) minimum, (10) maximum

livých skupinách je v pokuse D1 podstatne menšie ako v pokuse D2 (tab. 4).

V priemere zo všetkých pokusov sa ako najtrvácnejší ukázal druh *O. transcaucasica* Grossh. (80,8 %), ďalej postupne *O. arenaria* Kit. (D. C.) (70,4 %), *O. tanaeteca* Spreng. (68,3 %), *O. petraea* M. B. Fisch. (67,2 %), *O. viciaefolia* Scop. (63,0 %), *O. inermis* Stev. (59,3 %) a nakoniec naše odrody (55,1 %).

Tabuľka 4

Trvácnosť rôznych foriem vičenca v pokuse D1

Durability of various forms of sainfoin in trial D1

Formy (1)	K prvým kosbám (7)		K jeseni 1970 (8)		
	1968	1969	$\bar{x}$	min. (9)	max. (10)
jednokosné (2)	94,2	91,9	77,6	63,1	87,7
prechodné (3)	94,7	86,6	73,9	62,1	81,7
dvojkosné (4)	93,0	81,9	70,7	70,2	75,0
viackosné (5)	93,1	47,4	30,1	29,8	30,5
priemer (6)	94,3	84,2	71,1	29,8	87,7

(1) Forms, (2) once cut, (3) intermediate, (4) conducive to second crops, (5) conducive to several crops, (6) average, (7) by first cuttings, (8) by autumn, (9) minimum, (10) maximum

Vysvetlivky k tab. č. 5. na str. 349 →

\+

\+ \+ preukazný rozdiel pri $P = 0,05$ alebo $P = 0,01$ voči odrode č. 1

\+

\+ \+ significant difference with $P = 0,05$ or $P = 0,01$ as against variety

(1) Country, (2) order number and name of variety, (3) average, (4) total average, (5) minimum difference with $P = 0,05$, (6) minimum difference with $P = 0,01$, (7) trial Bl, (8) trial B2

Tabuľka 5

Trvácnosť odrôd vičenca v pokuse B1 a B2 v treťom (1969) a vo štvrtom (1970) úžitkovom roku

Durability of sainfoin varieties in trials B1 and B2 in the third (1969) a fourth (1970) utilization year

Štát (1)	Poradové číslo a názov odrody (2)	Pokus B1 (7)		Pokus B2 (8)
		1969	1970	1970
	1 Višnovský	56,6	50,4	94,4
	2 Višnovský	67,0	58,3	84,2
	3 Bučiansky	49,1	41,1	83,7
	4 Bučiansky	51,3	44,2	91,6
	5 Levočský krajový	76,5	58,8	75,0
ČSSR	Priemer (3)	60,1	50,5	85.7
	6 Kompolti	55,7	38,3	93,7
	7 Kompolti	59,8	42,7	95,0
Maďarsko	Priemer (3)	57,7	40,5	94,3
	8 Perly	50,5	45,0	94,7
	9 Croisement 10—165	44,3	35,7	80,0
	10 Premier	86,7+	81,0+	85,7
	11 Sarzens	89,7+	85,6+	93,3
Švajčiarsko	Priemer (3)	67,8	61,8	88,4
	12 F. K. Montpellier	58,4	51,3	77,1
	13 Aveyron	70,8	60,6	91,6
	14 Aveyron	80,6+	67,0	94,3
	15 Iran	85,1+	75,4+	91,6
	16 Iran	83,6+	73,2+	92,1
Francúzsko	Priemer (3)	75,7	65,5	89,3
Poľsko	17 Persica	58,1	43,6	100,0
	18 Bendelebener	87,5+	85,7+	91,9
	19 Bendelebener	84,7+	80,2+	89,2
NDR	Priemer (3)	86,1	82,9	90,5
	20 English Giant Am 181	50,0	47,4	88,5
	21 Milled Giant	56,4	42,7	89,5
	22 Cotswold Common miller	90,4+	90,4+	94,9
	23 English Common miller	82,1+	75,0+	86,1
	24 English Common Am 186	71,4	65,2	87,1
	25 Milled Common	70,7	65,5	96,7
Anglicko	Priemer (3)	70,2	64,4	90,4
	Celkový priemer (4)	68,1	60,2	91,2
Minimálna diferencia pri $P = 0,05$ (5)		20,8	20,5	—
Minimálna diferencia pri $P = 0,01$ (6)		26,9	27,3	—

Tabuľka 6

Trvácnosť odrôd vičenca v pokuse D2 na jeseň v treťom (1969) a vo štvrtom (1970) úžitkovom roku

Durability of sainfoin varieties in trial D2 in autumn in the third (1969) and fourth (1970) utilization year

Poradové číslo a názov odrody (1)	Evidenčné číslo VIR (10)	1969	1970
1 Višnovský		85,2	68,5
2 Bučiansky		50,9=	38,6
Priemer (2)		68,1–	53,5
3 Bendelebener		70,4	57,4
4 Srbský mestnyj	27577	45,0=	33,3
5 Krasnodarskij mestnyj	22361	41,6=	33,3
6 Švedskij mestnyj	22928	58,6=	50,0
7 Kirgizskij mestnyj	25767	33,9=	22,1
8 Germanskij mestnyj	27434	59,6=	52,6
Priemer *Onobrychis viciaefolia* Scop. (3)		51,5=	41,4
9 Karabalykskij 1314	30109 a	63,6=	38,2
10 Sisianskij	27441	55,4=	48,2
11 Leninakanskij mestnyj	24152	61,1=	50,0
Priemer *O. transcaucasica* Grossh. (4)		60,0=	45,5
12 Gibrid 2947	26721	84,2	84,2
13 Ukrajinskij 2795	26722	58,9=	44,6
14 Pesčanyj ulučšenyj	29652	49,1=	30,9
	26710 a	59,3=	33,3
16 Pavlovskij Pesčanyj	30004	40,4=	30,8
17 Dneprovskij	27433	57,6=	49,2
Priemer *O. arenaria* Kit. (D. C.) (5)		58,2=	45,5
18 divý (6)	16560 a	73,3	61,7
19 divý (6)	16537	51,3=	41,4
20 divý (6)	24165	55,9=	39,0
21 divý (6)	18125 a	49,1=	41,7
22 divý (6)	16560 b	66,7–	59,3
Priemer *O. inermis* Stev. (7)		59,3=	48,6
23 divý (6)	29984	62,1–	39,6
24 divý (6)	29985	74,6	61,0
Priemer *O. tanaeteca* Spreng. (8)		68,3–	50,3
25 *O. petraea* (M. B.) Fisch.	13406	67,2–	43,1
Celkový priemer (9)		60,7=	46,1
	md (0,05)	15,67	*x*
	md (0,01)	20,90	*x*

–– = preukazný rozdiel pri $P = 0,05$ alebo $P = 0,01$ voči odrode č. 1

– = significant difference with $P = 0,05$ or $P = 0,01$ as against variety 1

(1) Order number and name of variety, (2) average, (3) average of *Onobrychis viciaefolia* Scop., (4) average of *O. transcaucasica* Grossh., (5) average of *O. arenaria* Kit. (D. C.), (6) wild, (7) average *O. inermis* Stev., (8) average of *O. tanaeteca* Spreng., (9) total average, (10) registration number VIR

Tabuľka 7

Trvácnosť odrôd vičenca v pokuse D1 na jeseň v treťom (1969) a vo štvrtom (1970) úžitkovom roku

Durability of sainfoin varieties in trial D1 in autumn in the third (1969) and fourth (1970) production year

Poradové číslo a názov odrody (1)	Evidenčné číslo VIR (6)	1969	1970
1 Višnovský		42,1	29,8
2 Bučiansky		42,4	30,5
Priemer ČSSR (2)		42,2	30,2
3 Zakaukazskij 3037	22371	82,5++	70,2++
4 Zakaukazskij 87/1	26770	80,3++	75,0++
5 Aznichi 74	27734	74,6++	71,2++
6 Liluinskij	29988	87,9++	77,6++
7 Kubanskij 3		89,9++	81,4++
8 Krasnodarskij 2834	26804 c	93,0++	68,4++
9 Sisianskij mestnyj	18249	83,9++	75,0++
10 Armenskij mestnyj	18254	70,7++	62,1++
11 Armenskij mestnyj	18258	92,9++	82,5++
12 Leninakanskij	29629	89,5++	75,4++
13 Martuninskij mestnyj	18262	84,2++	77,2++
14 Martuninskij mestnyj	19871	85,7++	75,0++
15 Armenskij mestnyj	28633	87,7++	63,1++
16 Zakaukazskij	30110	77,7++	73,7++
17 Azerbajdžanskij mestnyj	17552	78,0++	69,5++
18 Achalkalakskij mestnyj	28646	93,1++	81,0++
19 Azerbajdžanskij divý	11446	85,7++	75,0++
Priemer *O. transcaucasica* Grossh. spolu (3)		84,5++	73,7++
20 Pesčanyj 1251	25769	86,2++	74,1++
21 Pesčanyj 18	28019	85,0++	81,7++
22 Pesčanyj 1251	28890	77,2++	75,5++
23 Omskij 1517	19708	83,3++	76,7++
24 Gibrid 12	28649	89,5++	87,7++
25 Gibrid 2855	28719	75,0++	67,9++
Priemer *O. arenaria* Kit. (D. C.) (4)		82,7++	77,3++
Priemer (5)		80,7++	71,1++
	md (0,05)	17,45	24,17
	md (0,01)	23,33	32,32

+ ++ preukazný rozdiel pri $P = 0{,}05$ alebo $P = 0{,}01$ voči odrode č. 1

+ ++ significant difference with $P = 0{,}05$ or $P = 0{,}01$ as ayainst variety 1

(1) Order number and name of variety, (2) average of CSSR, (3) average of *O. transcaucasica* Grossh. together, (4) average of *O. arenaria* Kit. (D. C), (5) average, (6) registration number VIR

Ponechanie porastov na semeno, ako to vidieť z porovnania trvácnosti tých istých odrôd kosených na zeleno v pokuse B1 a na semeno v pokuse B2 (tab. 5), zvyšuje ich trvácnosť. Každá odroda v pokuse na semeno mala vyššiu trvácnosť ako v pokuse na zeleno. Priaznivý vplyv využívania rastlín

na semeno na zvyšovanie trvácnosti sa s pribúdajúcim vekom zvýrazňoval (tab. 1) a zvyšoval trvácnosť najmä viackosných a dvojkosných do takej miery, že rozdiely v trvácnosti medzi skupinou odrôd jednokosných a viackosných neboli nijaké (tab. 2).

DISKUSIA A ZÁVER

Odumieranie rastlín vičenca sa pokladá za jednu zo závažných príčin znižovania úrody [18], najmä ak sa ráta s jeho neustálym využívaním na zeleno na viac ako dva až tri roky.

Medzi trvácnosťou jednotlivých druhov sme zistili isté rozdiely, ktorých konfrontácia s údajmi iných autorov nemôže byť jednoznačná aj preto, lebo nemáme záruku, že skúšané populácie predstavovali reprezentatívny výber pre daný druh. Najrozšírenejší druh v pestovaní *O. viciaefolia* Scop. mal nižšiu trvácnosť ako *O. transcaucasica* Grossh., *O. arenaria* Kit. (D. C.), prípadne niektoré divé druhy, čo súhlasí aj s údajmi iných autorov [10, 12, 18, 19, 20, 21].

Zreteľnejšie rozdiely v trvácnosti sme zistili medzi formami v rámci druhu ako medzi druhmi, prípadne geografickým pôvodom. Vyššiu trvácnosť jednokosných foriem ako dvojkosných [1, 3, 6, 11, 14] potvrdzujú aj naše výsledky. Pomerným zastúpením jednokosných alebo viackosných foriem je podstatne ovplyvnená priemerná trvácnosť druhu.

Nižšia trvácnosť viackosných foriem je zapríčinená menšou zásobou uhľohydrátov a ich neustálym odčerpávaním po kosbách [3]. Využívanie dvojkosného vičenca na semeno nielenže trvácnosť neznižuje, ako sa nazdáva C y b u l s k i [5], ale ako ukázali naše výsledky, zvyšuje ju až natoľko, že nie sú nijaké rozdiely v trvácnosti medzi jednokosnými a viackosnými.

Pri lucerne priaznivo pôsobí na trvácnosť a produktívnosť v ďalších rokoch neskoršia prvá kosba a najmä dlhší čas medzi predposlednou a poslednou kosbou [8, 15], ale pri vičenci sa priaznivý účinok dlhšieho času medzi predposlednou a poslednou kosbou neprejavil [3].

Z praktického hľadiska by bolo výhodné ponechať viackosný vičenec na semeno už v roku sejby, prípadne striedavé využívanie porastov v úžitkových rokoch, čím by sa stabilizovala trvácnosť, a tým aj produktívnosť v ďalších rokoch.

Ak častá kosba jednokosného vičenca jeho trvácnosť a zásobu rezervných látok podstatne neznižuje [3], potom problematiku trvácnosti treba riešiť aj z hľadiska zostatkovej asimilačnej plochy po kosbách, ktorá môže mať vplyv nielen na odrastenie [4, 16], ale aj na odčerpávanie a hromadenie rezervných látok.

Možnosť skombinovať dobrú obrastaciu schopnosť viackosných foriem s dobrou trvácnosťou jednokosných foriem sa pokladá za ťažkú šľachtiteľskú úlohu [9], ale nie je neriešiteľná. Svedčí o tom, po prvé aj to, že tento vzťah nie je

pri všetkých druhoch taký silný a po druhé aj v rámci tej istej skupiny kosnosti existujú v trvácnosti medzi odrodami veľké rozdiely. V tejto súvislosti sú zaujímavé odrody č. 15 a 16 a anglické odrody English Common Am 186 a Milled Common č. 24 a 25 (pokus B1). Posledné menované sú pravdepodobne hybridné formy jednokosných foriem typu Common č. 22 a 23 s vysokou trvácnosťou (75—90,4 %) s typickými dvojkosnými formami typu giant s dobrou obrastacou schopnosťou, ale nízkou trvácnosťou (42—47 %). Predpokladané hybridné formy boli v trvácnosti internadiárne (65 %).

Do redakcie došlo 15. septembra 1971

LITERATÚRA

1. ANONYM: Rapport d' activite pod l' anue 1963, Station d' Amelioration des Plantes Fourrageres, Lusignan 1963. — 2. AVENOV, A. M. — KILIKUA, N. A.: Estetv. naučn. in-ta pri Parmsk. in-te, *14*, 1957, č. 1, s. 31. — 3. BADODUX, S.: Schweizärische Landw. Forschung, *4*, 1965, s. 111. — 4. BÜHRING, J.: Z. Landeskultur, *8*, 1967, č. 2, s. 107. — 5. CYBULSKI, Z.: Esparceta. Warszawa 1957. — 6. EWANS, A. M.: Empire J. of Experimental Agric., *29*, 1961, č. 116, s. 323. — 7. GURŽIEVA, A. V.: Naučn. tru. Kubansk. opyt. st. VIR, vyp. 2., 1963, s. 257. — 8. HENDEL, H.: Feld und Wald, *87*, 1968, č. 4, s. 41. — 9. HERTZSCH, W.: Handbuch der Pflanzenzüchtung. 4. Berlin und Hamburg 1959. — 10. CHINČUK, A. G.: Rukovodstvo po aprobacii seľskochoziajstvennych kultur. Tom IV. Kormovije rastenija. Moskva 1950.

11. CHMELAŘ, E. — MOSTOVOJ, K.: Sborník čs. akad. zeměděl., *9*, 1936, č. 1, s. 79. — 12. IVANOV, I. A.: Tr. Kirg. gos. selek. st., 1955, č. 4, s. 61. — 13. JACEJKO, J. A.: Bjul. Ukr. nauč. in-ta rastenijevodstva selekc. i genetiky, 1959, č. 6, s. 73. — 14. KLAPP, E.: Züchter, *2*, 1932, č. 4. s. 280. — 15. KLAPP, E.: Landw. Jb., *80*, 1934, s. 591 [cit. KOBLET, R.: Schw. Landw. Forsch., *4*, 1965, č. 1, s. 7]. — 16. KOBLET, R.: Schweiz. Landw. Forschung, *4*, 1965, č. 1, s. 7. — 17. KORNILOV, A. A.: Zemledelije, 1959, č. 10, s. 67. — 18. LUBENEC, P. A.: Vestnik seľskochoziajstvennoj nauky, 1964, č. 11, s. 67. — 19. MASANDILOV, E. S.: Agrobiologie, 1958, č. 2, s. 81. — 20. UŽÍK, M. — VANČO, B.: Vedecké práce Výskumného ústavu rastlinnej výroby v Piešťanoch. 8. Bratislava 1970. — 21. ZAŤKO, J.: Výskum vplyvu orby a výživy na úrodu zelenej hmoty vičenca. [Záverečná správa.] Piešťany 1970.

SÚHRN

Od roku 1966 (výsev) až do jesene 1970 sa sledovalo postupne odumieranie rastlín 75 odrôd vičenca, patriacich k šiestim druhom rodu *Onobrychis* Adans. Významnejšie zníženie trvácnosti nastalo až v treťom úžitkovom roku, keď sa znížil počet rastlín na 66,50—84,18 % z východiskového stavu. Medzi odrodami sme zistili preukazné rozdiely. Zo sledovaných druhov sa ukázal ako najtrvácnejší *O. transcaucasica* Grossh. 80,8 %, ďalej *O. arenaria* Kit. (D. C.) 70,4 %, *O. tanaeteca* Spreng. 68,3 %, *O. petraea* M. B., Fisch. 67,2 %, *O. viciaefolia* Scop. 63,0 % a domáce odrody mali trvácnosť 55,1 %. Zistili sme, že jednokosné formy sú trvácnejšie ako dvoj- a viackosné, najmä druh *O. viciaefolia* Scop., zatiaľ čo pri ostatných druhoch je táto závislosť slabšia. Tie isté odrody využívané v každom roku len na semeno mali

podstatne vyššiu trvácnosť a s pribúdajúcim vekom sa priaznivý vplyv na zvyšovanie trvácnosti najmä viackosných foriem zvýrazňoval.

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

РЕЗЮМЕ

С 1966 года (посев) до осени 1970 года было исследовано постепенное отмирание растений 75 сортов эспарцета, принадлежащих 6-ти видам рода *Onobrychis* Adans. Более значительное понижение многолетности пользования произошло только в третьем производственном году, когда число растений из исходного состояния понизилось до 66,50—84,18 %. Самая высокая долговесность из исследуемых видов проявилась у *O. transcaucasica* Grossh. 80,8 %, затем у *O. arenaria* Kit. (D. C.) 70,4 % у *O. tanaeteca* Spreng. 68,3 %, у *O. petraea* M. B. Fisch. 67,2 %, у *O. viciaefolia* Scop. 63,0 %, долговечность у отечественных сортов составляла 55,1 %. Было обнаружено, что долговечность у одноукосных форм больше, чем у двуукосных и многоукосных, главным образом, у вида *O. viciaefolia* Scop., в то время как эта зависимость у остальных видов более низка. У тех самых сортов, используемых в каждом году только для семени проявилась значительно бóльшая долговечность, а с нарастающим возрастом благоприятное влияние на повышение долговечности, именно у многоукосных видов было более выразительным.

Перевод: Анна Корибаничова

Научно-исследовательский институт растениеводства, Пештяны

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 5, 1973

ŠTÚDIUM ZLOŽENIA MLIEKA SLOVENSKÉHO PINZGAUSKÉHO PLEMENA. III. POPOL, SUŠINA, BEZTUKOVÁ SUŠINA, TUK V SUŠINE A CORNALBOVA KONŠTANTA

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА МОЛОКА СЛОВАЦКОЙ ПИНЦГАУСКОЙ ПОРОДЫ. 3-ья ЧАСТЬ. ЗОЛА, СУХОЕ ВЕЩЕСТВО, БЕЗАЗОТИСТОЕ ВЕЩЕСТВО, ЖИР В СУХОМ ВЕЩЕСТВЕ И ПОСТОЯННАЯ КОРНАЛБА

A STUDY OF THE COMPOSITION OF MILK OF THE SLOVAK PINZGAU BREED. III. ASH, DRY MATTER, FAT FREE, DRY MATTER, FAT IN DRY MATTER AND CORNALB CONSTANT

Štefan Semjan, Ladislav Kažimír, Veronika Horváthová, Bohumil Dušek

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

By the method of a single sample drawing from 1006 milch cows of the Slovak pinzgau breed we followed the effect of season and lactation phase on the content of ash, dry matter, fat-free dry matter fat in the dry matter and the value of Cornalb constant. The samples were drawn in four typical periods, namely at the beginning (first period) and at the end (second period) of feeding with green fodder and at the beginning (third period) and at the end (fourth period) of stable feeding. Milk contained on average 0,699±0,0016 % ash, 12,705±0,031 % dry matter, 8,756±0,0137 % fat-free dry matter, 30,87 % fat in the dry matter and the value of Cornalb constant was 6,021±0,009 %. Seasonal fluctuation is reflected significantly in the content of ash, dry matter, fat-free dry matter and fat in the dry matter. Their content is significantly lowest at the end (fourth period) of stall feeding. In the summer period their content is higher than in the winter period. The results ashow that the value of fat-free dry matter is correctly stated for pinzgau breed in the Czecheslovak standard 57 0601. The known relationships are confirmed between the lactation phase and the content of the components being followed.

Translated by Dr. Ján Nichta

O obsahu popola a Cornalbovej konštante v mlieku slovenského pinzgauského plemena doteraz nie sú publikované nijaké údaje. Obsah sušiny, beztukovej sušiny a obsah tuku v sušine sa sledoval exaktnou metódou v zmiešanom mlieku z JRD Predmier, JRD Plevník a JRD Považská Teplá v dvojtýždňových intervaloch počas roka [9]. Údaje o sušine,

beztukovej sušine a tuku v sušine sa získali jednorazovou metódou na základe Fleischmannovho vzorca u 500 dojníc v bývalom prešovskom kraji v období 8. 9.—29. 11. [11]. Podobným spôsobom boli uvedené ukazovatele zistené u 400 dojníc zo ŠM Vyšný Kubín, Trebostovo, Košťany nad Turcom a JRD Necpaly, Dražkovce, Horná Lehota a Leštiny, ale len v raňajšom mlieku [4].

Tabuľka 1

Obsah popola, sušiny, beztukovej sušiny (bts), tuku v sušine (tvs) a Cornalbova konštanta v jednotlivých obdobiach a ich variačno-štatistické hodnoty

Content of ash, dry matter, fat free dry matter (bts), fat in dry matter (tvs) a Cornalb constant in individual periods and their statistical and variation values

Obdobie (1)	n	Zložka (7)	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v %	Krajné hodnoty (11)	
							min. (12)	max. (13)
I.	259	popol (8)	0,691	0,0497	0,0031	7,19	0,493	0,833
začiatok	259	sušina (9)	12,952	0,9600	0,0597	7,41	11,22	16,46
kŕmenia	259	bts	8,874	0,4202	0,0261	4,73	7,59	10,31
zeleným	259	tvs	31,319	3,6331	0,2257	11,60	22,00	40,40
krmom (2)	259	Cornalb. konšt. (10)	6,109	0,2450	0,0152	4,01	5,21	7,18
II.	247	popol	0,715	0,0457	0,0029	6,38	0,598	0,915
koniec	248	sušina	12,917	1,0587	0,0672	8,20	10,95	16,96
kŕmenia	248	bts	8,776	0,4211	0,0267	4,80	7,59	10,30
zeleným	248	tvs	31,834	4,4813	0,2846	14,08	19,40	47,20
krmom (3)	247	Cornalb. konšt.	6,050	0,2712	0,0173	4,48	5,05	6,77
III.	256	popol	0,701	0,0493	0,0031	7,04	0,581	0,901
začiatok	256	sušina	12,613	0,9210	0,0576	7,30	10,01	15,08
maštaľ-	256	bts	8,780	0,4382	0,0274	4,99	6,93	10,06
ného	256	tvs	30,214	3,4397	0,2150	11,38	13,00	40,90
kŕmenia (4)	256	Cornalb. konšt.	5,945	0,3134	0,0196	5,27	4,95	6,62
IV.	242	popol	0,689	0,0509	0,0033	7,40	0,545	0,940
koniec	243	sušina	12,323	0,8574	0,0550	6,96	10,01	14,87
maštaľ-	243	bts	8,584	0,4147	0,0266	4,83	7,51	9,24
ného	243	tvs	30,101	2,7202	0,1745	9,04	23,30	37,10
kŕmenia (5)	243	Cornalb. konšt.	5,978	0,2812	0,0181	4,71	4,82	8,21
Priemer (6)	1004	popol	0,699	0,0500	0,0016	7,15	0,493	0,940
	1006	sušina	12,705	0,9842	0,0310	7,75	10,01	16,96
	1006	bts	8,756	0,4359	0,0137	4,98	6,93	10,31
	1006	tvs	30,868	3,6931	0,1164	11,96	13,00	47,20
	1005	Cornalb. konšt.	6,021	0,2857	0,0090	4,75	4,82	8,21

(1) Period, (2) beginning of feeding with green fodder, (3) end of feeding with green fodder, (4) beginning of stall feeding, (5) end of stall feeding, (6) average, (7) component, (8) ash, (9) dry matter, (10) Cornalb constant, (11) values, (12) minimum, (13) maximum

Tabuľka 2

Významnosť rozdielov obsahu popola, sušiny, beztukovej sušiny, tuku v sušine a hodnoty Cornalbovej konštanty medzi jednotlivými obdobiami

Significance of the differences in the content of ash, dry matter, fat-free dry matter, fat in dry matter and of Cornalb constant value between individual periods

Rozdiel medzi obdobiami (1)	Popol (2)			Sušina (3)			Beztuková sušina (4)			Tuk v sušine (5)			Cornalbova konštanta (6)		
	$x_1 - x_2$	t	P	$x_1 - x_2$	t	P	$x_1 - x_2$	t	P	$x_1 - x_2$	t	P	$x_1 - x_2$	t	P
I : II	0,024	5,742	++	0,035	0,382	−	0,098	2,613	++	0,525	1,452	−	0,059	2,587	++
II : III	0,014	3,426	+++	0,304	3,444	+++	0,004	0,104	−	1,620	4,560	++	0,105	4,013	++
III : IV	0,012	2,729	++	0,290	3,643	++	0,196	5,138	++	0,113	0,406	−	0,033	1,255	−
I : IV	0,002	0,536	−	0,629	7,724	+++	0,290	7,780	++	1,208	4,195	++	0,131	5,562	++
I : III	0,010	2,258	+	0,339	4,081	+++	0,094	2,476	++	1,095	3,510	++	0,164	6,638	+++
II : IV	0,026	6,128	++	0,594	6,833	++	0,192	5,102	++	1,733	5,166	++	1,072	2,861	++

(1) Difference between periods, (2) ash, (3) dry matter, (4) fat-free dry matter, (5) fat in dry matter, (6) Cornalb constant

Obr. 1. Kolísanie obsahu popola (P), sušiny (S), beztukovej sušiny (BTS), tuku v sušine (TVS) a Cornalbovej konštanty (CK) počas laktácie.

Fig. 1. Variation of the content of ash (P), dry matter (S), fat-free dry matter (BTS), fat in dry matter (TVS) and Cornalb constant (CK) during lactation.

MATERIÁL A METÓDA

Odber vzoriek a materiál je opísaný v prvej časti [15]. Obsah popola sa zisťoval spaľovaním pri 550—600 °C, obsah sušiny sušením pri 102—105 °C, obsah beztukovej sušiny výpočtom zo sušiny zistenej sušením, obsah tuku v sušine výpočtom a Cornalbova konštanta výpočtom (sušina bez tuku a kazeínu).

VÝSLEDKY

Priemerné a krajné hodnoty obsahu popola, sušiny, beztukovej sušiny, tuku v sušine a Cornalbovej konštanty v jednotlivých obdobiach a za všetky obdobia udáva tab. 1. Významnosť

Tabuľka 3

Rozdiely v obsahu popola, sušiny, beztukovej sušiny, tuku v sušine a hodnote Cornalbovej konštanty v letnom a zimnom období

Differences in the content of ash, dry matter, fat-free dry matter, fat in dry matter and in Cornalb constant value in the summer and winter periods

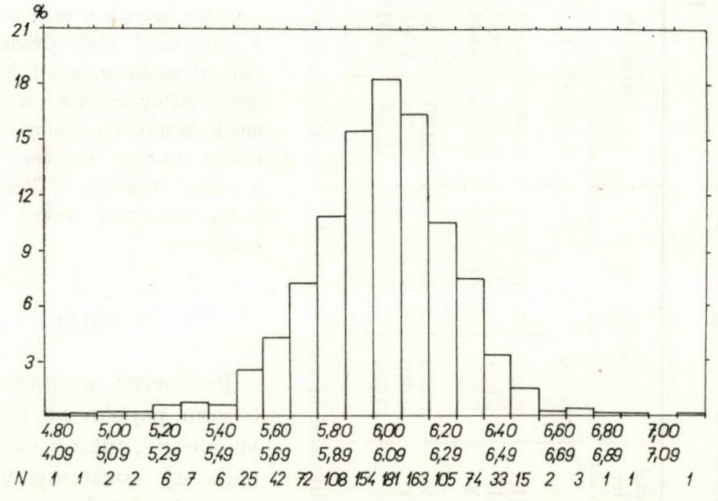
Ukazovateľ (1)	Leto (7)			Zima (8)			d	t	P
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	v			
popol (2)	0,703	0,0021	6,79	0,695	0,0022	7,20	0,008	2,596	++
sušina (3)	12,935	0,0448	7,80	12,472	0,0398	7,13	0,463	7,725	++
beztuková sušina (4)	8,830	0,0187	4,76	8,684	0,0191	4,91	0,146	5,469	++
tuk v sušine (5)	31,566	0,1806	12,88	30,159	0,1391	10,30	1,407	6,173	++
Cornalbova konštanta (6)	6,080	0,0115	4,24	5,961	0,0133	5,00	0,119	6,764	++

(1) Index, (2) ash, (3) dry matter, (4) fat-free dry matter, (5) fat in dry matter, (6) Cornalb constant, (7) summer, (8) winter

rozdielov ich obsahu, resp. hodnôt medzi jednotlivými obdobiami udáva tab. 2. Priemerný obsah popola, sušiny, beztukovej sušiny, tuku v sušine a hodnoty Cornalbovej konštanty a rozdiely medzi letným a zimným obdobím udáva tab. 3.

Priemerný obsah popola, sušiny, beztukovej sušiny, tuku v sušine a hodnotu Cornalbovej konštanty v jednotlivých laktačných mesiacoch udáva tab. 4 a obr. 1.

Priemernú produkciu popola, sušiny a beztukovej sušiny (v kg) počas laktácie udáva tab. 5. Relatívnu produkciu popola, sušiny a beztukovej sušiny vidieť z tab. 6.



Obr. 2. Početnosť a percentuálne zastúpenie Cornalbovej konštanty v jednotlivých triedach.
Fig. 2. Frequency and percentual proportion of Cornalb constant in individual classes.

Tabuľka 4

Priemerný obsah popola, sušiny, beztukovej sušiny, tuku v sušine a Cornalbova konštanta v jednotlivých laktačných mesiacoch

Average content of ash, dry matter, fat-free dry matter, fat in dry matter and Cornalb constant in individual lactation months

Ukazovateľ (1)	Laktačný mesiac (7)										Priemer (8)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
popol (2)	0,709	0,692	0,689	0,687	0,693	0,693	0,704	0,696	0,711	0,718	0,699
sušina (3)	12,575	12,101	12,254	12,334	12,695	12,495	12,918	13,001	13,197	13,579	12,705
beztuková sušina (4)	8,833	8,541	8,557	8,624	8,736	8,675	8,811	8,876	8,906	9,030	8,756
tuk v sušine (5)	29,61	29,27	30,01	30,06	31,06	30,38	31,59	31,52	32,25	33,19	30,87
Cornalbova konštanta (6)	6,15	6,10	6,04	6,02	6,00	5,98	5,99	5,97	5,97	5,96	6,02

(1) Index, (2) ash, (3) dry matter, (4) fat-free dry matter, (5) fat in dry matter, (6) Cornalb constant, (7) lactation month, (8) average

Tabuľka 5

Priemerná produkcia popola, sušiny a beztukovej sušiny (v kg) počas laktácie

Average production of ash, dry matter and fat-free dry matter (in kg) during lactation

Ukazovateľ (1)	Laktačný mesiac (5)										$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	v	s
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
popol (2)	2,48	2,18	2,02	1,82	1,73	1,63	1,38	1,19	1,06	1,04	1,65	0,49	29,54	16,53
sušina (3)	43,99	38,13	35,88	32,73	31,67	29,32	25,28	22,30	19,68	19,61	29,86	7,76	26,00	298,59
beztuková sušina (4)	30,90	26,91	25,05	22,89	21,80	20,36	17,24	15,22	13,28	13,04	20,67	5,99	29,00	206,69

(1) Index, (2) ash, (3) dry matter, (4) fat-free dry matter, (5) lactation month

Tabuľka 6

Relatívna produkcia popola, sušiny a beztukovej sušiny (v kg) počas laktácie
Relative production of ash, dry matter and fat-free dry matter (in kg) during lactation

Ukazovateľ (1)	Laktačný mesiac (5)										$\bar{x}$	s
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
popol (2)	0,51	0,44	0,41	0,37	0,35	0,33	0,28	0,24	0,22	0,21	0,34	3,36
sušina (3)	8,98	7,78	7,32	6,68	6,46	5,98	5,16	4,55	4,02	4,00	6,09	60,93
beztuková sušina (4)	6,31	5,49	5,11	4,67	4,45	4,15	3,52	3,11	2,71	2,66	4,22	42,18

(1) Index, (2) ash, (3) dry matter, (4) fat-free dry matter, (5) lactation month

Tabuľka 7

Početnosť a percentuálne zastúpenie obsahu sušiny v jednotlivých triedach
Frequency and percentual proportion of dry matter content in individual classes

Trieda % (1)	I. obdobie (2)		II. obdobie (4)		III. obdobie (5)		IV. obdobie (6)		Spolu (7)	
	n	zastúpenie % (3)	n	zastúpenie % (3)	n	zastúpenie % (3)	n	zastúpenie % (3)	n	zastúpenie % (3)
10,01—10,50	—	—	—	—	1	0,39	1	0,41	2	0,20
10,51—11,00	—	—	1	0,40	6	2,34	13	5,35	20	1,99
11,01—11,50	11	4,25	9	3,63	15	5,86	25	10,29	60	5,96
11,51—12,00	28	10,81	25	10,08	49	19,14	57	23,46	159	15,80
12,01—12,50	53	20,46	63	25,40	57	22,27	44	18,11	217	21,57
12,51—13,00	62	23,94	59	23,79	47	18,36	57	23,46	225	22,36
13,01—13,50	39	15,06	36	14,52	38	14,84	26	10,70	139	13,82
13,51—14,00	27	10,42	26	10,48	22	8,59	9	3,70	84	8,35
14,01—14,50	21	8,11	9	3,63	16	6,25	8	3,29	54	5,37
14,51—15,00	8	3,09	6	2,42	4	1,56	3	1,23	21	2,09
15,01—15,50	6	2,32	5	2,02	1	0,39	—	—	12	1,19
15,51—16,00	1	0,39	3	1,21	—	—	—	—	4	0,40
16,01—16,50	3	1,16	4	1,61	—	—	—	—	7	0,69
16,51—17,00	—	—	2	0,81	—	—	—	—	2	0,20

(1) Class, (2) first period, (3) proportion, (4) second period, (5) third period, (6) fourth period, (7) total

Tabuľka 8

Početnosť a percentuálne zastúpenie obsahu beztukovej sušiny v jednotlivých triedach

Frequency and percentual proportion of the content of fat-free dry matter in individual classes

Trieda % (1)	I. obdobie (2)		II. obdobie (4)		III. obdobie (5)		IV. obdobie (6)		Spolu (7)	
	n	zastúpenie % (3)	*n*	zastúpenie % (3)	*n*	zastúpenie % (3)	*n*	zastúpenie % (3)	*n*	zastúpenie % (3)
6,90— 7,09	—	—	—	—	1	0,39	—	—	1	0,10
7,10— 7,29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7,30— 7,49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7,50— 7,69	—	0,39	1	0,40	—	—	4	1,65	6	0,60
7,70— 7,89	2	0,77	6	2,42	6	2,34	11	4,53	25	2,48
7,90— 8,09	4	1,54	5	2,02	5	1,95	18	7,41	32	3,18
8,10— 8,29	9	3,47	14	5,64	17	6,64	25	10,29	65	6,46
8,30— 8,49	27	10,42	34	13,71	32	12,50	39	16,05	132	13,12
8,50— 8,69	44	16,99	51	20,56	44	17,19	48	19,75	187	18,59
8,70— 8,89	52	20,08	42	16,93	52	20,31	48	19,75	194	19,28
8,90— 9,09	55	21,23	48	19,35	42	16,41	28	11,52	173	17,20
9,10— 9,29	30	11,58	26	10,48	29	11,33	10	4,11	95	9,44
9,30— 9,49	20	7,72	7	2,82	18	7,03	8	3,29	53	5,27
9,50— 9,69	5	1,93	9	3,63	3	1,17	3	1,23	20	1,99
9,70— 9,89	4	1,54	2	1,81	5	1,95	1	0,41	12	1,19
9,90—10,09	3	1,16	—	—	2	0,78	—	—	5	0,50
10,10—10,29	2	0,77	2	0,81	—	—	—	—	4	0,40
10,30—10,49	1	0,39	1	0,40	—	—	—	—	2	0,20

(1) Class, (2) first period, (3) proportion, (4) second period, (5) third period, (6) fourth period, (7) total

Tabuľka 9

Početnosť a percentuálne zastúpenie obsahu tuku v sušine v jednotlivých triedach

Frequency and percentual proportion of fat content in dry matter in individual classes

Trieda % (1)	I. obdobie (2)		II. obdobie (4)		III. obdobie (5)		IV. obdobie (6)		Spolu (7)	
	n	zastúpenie % (3)	*n*	zastúpenie % (3)	*n*	zastúpenie % (3)	*n*	zastúpenie % (3)	*n*	zastúpenie % (3)
13,00—14,99	—	—	—	—	1	0,39	—	—	1	0,10
15,00—16,99	—	—	—	—	1	0,39	—	—	1	0,10
17,00—18,99	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19,00—20,99	—	—	3	1,21	—	—	—	—	3	0,30
21,00—22,99	1	0,39	—	—	3	1,17	—	—	4	0,40
23,00—24,99	8	3,09	4	1,61	7	2,73	7	2,88	26	2,58
25,00—26,99	19	7,33	17	6,85	26	10,16	24	9,88	86	8,55
27,00—28,99	33	12,74	39	15,72	51	19,92	50	20,58	173	17,20
29,00—30,99	67	25,87	51	20,56	66	25,78	68	27,98	252	25,05
31,00—32,99	57	22,01	50	20,16	52	20,31	59	24,28	218	21,67
33,00—34,99	34	13,13	35	14,11	30	11,72	24	9,88	123	12,23
35,00—36,99	24	9,27	20	8,06	13	5,08	10	4,11	67	6,66
37,00—38,99	11	4,25	12	4,84	3	1,17	1	0,41	27	2,68
39,00—40,99	4	1,54	4	1,61	3	1,17	—	—	11	1,09
41,00—42,99	—	—	4	1,61	—	—	—	—	4	0,40
43,00—44,99	—	—	7	2,82	—	—	—	—	7	0,69
45,00—46,99	—	—	1	0,40	—	—	—	—	1	0,10
47,00—48,99	—	—	1	0,40	—	—	—	—	1	0,10
49,00—50,99	1	0,39	—	—	—	—	—	—	1	0,10

(1) Class, (2) first period, (3) proportion, (4) second period, (5) third period, (6) fourth period, (7) total

Tabuľka 10

Korelačné koeficienty a regresné rovnice medzi sledovanými ukazovateľmi

Correlation coefficients and regression equations between the indexes followed

Študované vzťahy (1)	n	Korelačný koeficient (12) $r \pm s_r$	Preukazný korelačný koeficient (13)	Regresná rovnica (14)	
$x : y$				$x =$	$y =$
Popol (2) : sušina (3)	1004	0,266 ± 0,030	+ +	0,0135 y − 1,016	5,2311 x + 9,049
: bts	1004	0,239 ± 0,031	+ +	0,0274 y + 0,439	2,0876 x + 7,297
: Cl	1004	0,177 ± 0,031	+ +	0,4042 y + 0,659	0,0757 x + 0,045
: Ca	1004	0,446 ± 0,028	+ +	0,0016 y + 0,483	120,2072 x + 50,973
: P	982	0,170 ± 0,031	+ +	0,0005 y + 0,654	56,0864 x + 49,730
: Na	964	0,271 ± 0,031	+ +	0,0014 y + 0,643	52,2213 x + 3,453
: K	964	0,272 ± 0,031	+ +	0,0006 y − 0,142	124,8934 x + 52,863
: refrakcia (4)	708	−0,194 ± 0,037	+ +	−0,0087 y + 1,047	−4,3062 x + 43,038
: kg mlieka (5)	1004	−0,163 ± 0,031	+ +	−0,0022 y + 0,716	−11,8805 x + 16,244
: laktačný deň (6)	1004	0,104 ± 0,031	+ +	0,0006 y + 0,688	179,8127 x + 54,311
Sušina (7) : bts	1006	0,702 ± 0,022	+ +	1,5862 y − 1,183	0,3112 x + 4,802
: kg mlieka (5)	1006	−0,300 ± 0,030	+ +	−0,0811 y + 13,349	−1,1131 x + 22,081
: laktačný deň (6)	1006	0,390 ± 0,029	+ +	0,0044 y + 11,913	34,2132 x − 254,679
Beztuková sušina (8) : Cl	1006	−0,255 ± 0,030	+ +	−5,1489 y + 9,259	−0,0127 x + 0,209
: Ca	1006	0,565 ± 0,026	+ +	0,0183 y + 6,285	17,4932 x − 18,170
: P	984	0,277 ± 0,031	+ +	0,0073 y + 8,107	10,4570 x − 2,625
: Na	965	−0,011 ± 0,032	−	−	−
: K	965	−0,225 ± 0,031	+ +	−0,0042 y + 9,344	−11,9097 x + 244,442
: refrakcia (4)	710	0,470 ± 0,033	+ +	0,1917 y + 1,082	1,1500 x + 29,959
: kg mlieka (5)	1006	−0,121 ± 0,031	+ +	−0,0145 y + 8,871	−1,0148 x + 16,825
: Cornalb. k.	1005	0,469 ± 0,028	+ +	0,3077 y + 6,903	0,7165 x − 0,252
: laktačný deň (6)	1006	0,257 ± 0,030	+ +	0,0013 y + 8,522	50,9057 x − 265,730
Tuk v sušine (9) : laktač. deň (6)	1006	0,305 ± 0,030	+ +	0,0130 y + 28,528	7,1387 x − 40,357
Cornalbova konštanta (10) : chlórcukr. číslo (11)	1005	−0,504 ± 0,027	+ +	−1,1199 y + 8,431	−0,2265 x + 3,516
: laktačný deň (6)	1005	−0,189 ± 0,031	+ +	0,0006 y + 5,913	57,1144 x − 163,892

(1) Relationships studied, (2) ash, (3) dry matter, (4) refraction, (5) milk in kg, (6) lactation day, (7) dry matter, (8) fat-free dry matter, (9) fat in dry matter, (10) Cornalb constant, (11) choride-lactose ratio, (12) correlation coefficient, (13) significance of correlation coefficient, (14) regression equation

Početnosť a percentuálne zastúpenie obsahu sušiny v jednotlivých triedach v jednotlivých obdobiach udáva tab. 7, beztukovej sušiny tab. 8 a tuku v sušine tab. 9. Početnosť a percentuálne zastúpenie hodnôt Cornalbovej konštanty v jednotlivých triedach vidieť z obr. 2.

Korelačné koeficienty a regresné rovnice medzi sledovanými ukazovateľmi a niektorými ďalšími ukazovateľmi udáva tab. 10.

DISKUSIA

Popol

Priemerný obsah popola, rozpätie a hodnota variačného koeficienta odpovedajú údajom o obsahu a variabilite popola v mlieku iných plemien [6, 18].

Obsah popola počas laktácie po poklese v prvom laktačnom mesiaci je do polovice skoro rovnaký a koncom laktácie veľmi slabo stúpa (obr. 1). Vidieť to aj z hodnoty korelačného koeficienta, ktorý je zo všetkých zložiek vo vzťahu k laktačnému dňu najnižší $r = 0{,}104 \pm 0{,}031$ (tab. 9).

Ak kŕmenie nemá na obsah popola nijaký vplyv [7], vplývajú naň faktory, ktoré zahŕňa pod pojmom sezónnosť, lebo v jednotlivých obdobiach sa zistili, i keď v absolútnych hodnotách malé, štatisticky významné rozdiely, keď najnižší obsah popola bol vo IV. období a najvyšší v II. období. Nevýznamný rozdiel bol len medzi koncom zimného (IV.) a začiatkom letného kŕmenia (I. obdobie). Tieto výsledky sa presne nezhodujú s údajmi pri slovenskom strakatom plemene, kde maximum bolo v III. období a minimum v I. období [6]; čiže je tu posun o jedno obdobie. Obsah popola je zo zložiek v najužšom vzťahu s obsahom bielkovín, čo vyplýva z väzby niektorých jeho zložiek, predovšetkým s kazeínom.

Štatisticky významne väčší obsah popola bol v letnom období, čo bolo zistené i na Morave [2], kým pri guernseyskom plemene bol vyšší obsah popola v zimnom období, resp. pri iných plemenách neboli nijaké rozdiely [12].

Sušina

Priemerný obsah sušiny mlieka $12{,}705 \pm 0{,}031$ % zodpovedá údajom zisteným pri tomto plemene na základe výpočtu podľa Fleischmannovho vzorca [4, 11]. V porovnaní s mliekom slovenského strakatého plemena je vyšší [6].

Variabilita sušiny ($v = 7{,}75$ %) je v zásade zhodná so zisteniami u nemeckého čiernostrakatého dobytka (7,908 %) [18] a pri slovenskom strakatom plemene $v = 6{,}93$ [10], resp. $v = 8{,}0$ % [6].

Výpočet sušiny zo zistených hodnôt na základe obsahu tuku a mernej hmotnosti pri D_{15} je vyšší ako pri zistení vážkovou metódou (13,15 %). Táto diferencia je v podstate rovnaká, aká bola v mlieku dodávanom do nitrianskej mliekárne [14], resp. aká bola zistená v mlieku slovenského strakatého plemena [6]. Svedčí to o tom, že Fleischmannov vzorec pre výpočet sušiny v mlieku oboch našich plemien dáva hodnoty vyššie, a preto treba tento vzorec exaktne

preveriť a upraviť na naše podmienky, ak sa má správne postupovať pri posudzovaní zvodnenia mlieka skráteným rozborom.

Obsah sušiny mlieka znateľne ovplyvňuje sezónnosť, čo vidieť z tab. 2, keď je medzi jednotlivými obdobiami štatisticky významný rozdiel okrem I. a II. obdobia. Najväčší rozdiel v obsahu sušiny medzi začiatkom zeleného kŕmenia (I.) a koncom maštaľného kŕmenia (IV.) vyjadruje v podstate rozdiel v obsahu tuku a bielkovín. Tento pomerne vysoký rozdiel v obsahu sušiny (0,629 %), po prechode na zelený typ kŕmenia možno na základe údajov z literatúry [13] vysvetliť predovšetkým nedostatkom energie aj nedostatkom proteínu v kŕmnej dávke na konci maštaľného kŕmenia, kým mladá tráva je na energiu a vysokostráviteľné živiny bohatá, čo spoločne vytvára dobré podmienky pre zvýšenie sušiny mlieka.

Vyšší obsah sušiny v letnom období korešponduje s údajmi iných autorov [6, 12, 16, 17, 19]. Počas laktácie je obsah sušiny s dojivosťou v zápornom vzťahu ($r = -0{,}300 \pm 0{,}030$). Do akej miery je u pinzgauského plemena obsah sušiny v mlieku závislý od výšky produkcie mlieka, bude treba ešte preskúmať na reprezentatívnom počte uzavretých laktácií. Laktačné štádium sa na obsahu sušiny prejavilo typickým poklesom po začatí laktácie (minimum v druhom mesiaci) a potom miernym vzostupom pri maximálnom rozdiele medzi laktačnými mesiacmi 1,478 % (obr. 1). Tento trend potvrdzuje aj vzťah medzi obsahom sušiny a laktačným dňom $r = 0{,}390 \pm 0{,}029$.

Priemerná produkcia sušiny za normovanú laktáciu bola v sledovanom súbore dojníc 298,6 kg (tab. 5), relatívna 60,93 kg (tab. 6). Hoci medzi obsahom tuku a obsahom sušiny existuje vysoká korelácia ($r = 0{,}909 \pm 0{,}013$), z hľadiska mliekárskeho by sa malo uvážiť, či by v plemenárskej práci nemala byť medzi základnými kritériami pre bonitáciu práve sušina mlieka a podobne aj pri hodnotení mlieka.

Beztuková sušina

Priemerný obsah beztukovej sušiny 8,756 ± 0,037 % bol rovnaký [9], resp. oproti výsledkom získaným výpočtom nižší [4, 11]. Pri prepočte výsledkov podľa Fleischmannovho vzorca bola beztuková sušina 9,20 %, čo je oproti vážkovej metóde vyšší obsah o 0,44 %. Tento rozdiel pri prepočte stupňa zvodnenia znižuje tak prídavok vody zhruba o 5 %.

Podľa distribúcie obsahu beztukovej sušiny v jednotlivých triedach (tab. 8) možno konštatovať, že individuálne 24-hodinové vzorky v počte 261, t. j. 25,94 %, nespĺňajú ČSN 57 0601, majú obsah beztukovej sušiny pod 8,5 %. Pritom sa výraznejšie prejavuje vplyv obdobia, keď uvedenú ČSN nespĺňa vo IV. období — koncom zimného kŕmenia až 39,93 % vzoriek, kým v I. období, keď je beztuková sušina najvyššia, len 16,59 % vzoriek. Tieto výsledky potvrdzujú, že pri posudzovaní falšovania individuálnych celodenných vzoriek treba byť veľmi opatrným.

Sezónnosť sa významne odzrkadľuje na obsahu beztukovej sušiny, ktorá je

najnižšia na konci maštaľného kŕmenia (8,584 %) a najvyššia na začiatku zeleného kŕmenia (I. obdobie) 8,874 %. V II. a III. období je rovnaká. Takú istú tendenciu v rozdieloch beztukovej sušiny v jednotlivých obdobiach zistili pri slovenskom strakatom plemene v oblasti Nitry [6]. Oproti jeho výsledkom bol štatisticky významný rozdiel v obsahu beztukovej sušiny v letnom období (tab. 3), čo je v súlade so zisteniami autorov [9, 16, 17].

Potvrdil sa charakteristický vplyv laktačného štádia na obsah beztukovej sušiny, keď sa minimum dosiahlo v druhom laktačnom mesiaci a potom jej obsah stále mierne stúpal ($r = 0{,}257 \pm 0{,}030$).

Obsah beztukovej sušiny je v najužšom vzťahu s obsahom bielkovín, potom so sušinou, mernou hmotnosťou, obsahom vápnika, refrakciou, laktózou a fosforom, kým s výškou dojivosti mierne klesá (tab. 10).

Osobitne praktickou je otázka relácie medzi beztukovou sušinou a obsahom tuku, ktoré sú ako akostné znaky zahrnuté do ČSN 57 0601 Surové mlieko. Ak sa vychádza z tejto normy, vtedy pri najmenšej beztukovej sušine (8,5 %) a najmenšom obsahu tuku (3 %), malo by naše mlieko mať 11,5 % sušiny. Ak sa vychádza zo zistených regresných rovníc (tab. 10), vtedy pre 8,5 % beztukovú sušinu odpovedá tukovosť 3,799 % a pre tukovosť 3 % beztuková sušina 8,564 %. Pretože z fyziologického hľadiska tukovosť 3 %, najmä v pôdojoch po najdlhšom nočnom intervale, keď sa dojí denne trikrát, je stanovená v norme veľmi správne, tak aj požiadavka najmenej 8,5 % beztukovej sušiny v zmiešanom mlieku slovenského strakatého plemena je opodstatnená a túto časť ČSN 57 0601 treba pokladať za veľmi správnu. Vo IV. období priemerná beztuková sušina bola 8,584 ± 0,0266 %. Vyššia hodnota beztukovej sušiny by musela byť v norme postavená podľa období, resp. pri hodnotení mlieka musela by sa posudzovať podľa celoročného priemeru.

Relácia medzi beztukovou sušinou a obsahom tuku je podmienená dedičnosťou, zdravotným stavom vemena a výživou. Pinzgauské plemeno, keď v našom prípade bts $= 7{,}958 + 0{,}2021\ t$, sa zreteľne týmto vzťahom odlišuje od holštýnskeho plemena (bts $= 6{,}60 + 0{,}554\ t$), približuje sa k plemenu jerseyskému (bts $= 8{,}09 + 0{,}253\ t$) [3, cit. 5] a odlišuje sa od slovenského strakatého plemena (bts $= 7{,}672 + 0{,}443\ t$) [10].

Tuk v sušine

Priemerný obsah tuku v sušine, kolísanie a variabilita sú podobné, aké sa zistili tou istou metódou pri slovenskom strakatom plemene (31,27 %, 13,6—45,3 %, 11,6 %) [6].

Tuk v sušine ako kritérium pre posúdenie falšovania mlieka zobratím mliečneho tuku, má mať podľa ČSN 57 0530 pre normálne mlieko hodnotu najmenej 25 % a viacej. Z tab. 9 vidieť, že aj v individuálnom mlieku je obsahu tuku v sušine pod normu pre zmiešané mlieko veľmi zriedkavý (3,5 prípadov zo 100). V rozpätí normy pre podozrivé mlieko — 20 až 25 % tuku v sušine — keď sa má robiť maštaľná skúška, sa nachádza asi 3 % prípadov, čiže

aj v celodenných individuálnych vzorkách sa obsah tuku v sušine pod 20 % vyskytuje v 5 prípadoch z 1000.

Sezóna vplýva na obsah tuku v sušine (tab. 2). Najvyšší a najnižší obsah tuku v sušine je zhodný s výsledkami získanými pri slovenskom strakatom plemene [6]. Rozdiely v obsahu tuku v sušine medzi jednotlivými obdobiami neboli štatisticky významné len medzi I.: II. a III.: IV. obdobím. Vyšší obsah tuku v sušine bol v letnom období (tab. 3), čo značí, že v tomto období je mlieko v našich podmienkach kaloricky bohatšie a nutritívne hodnotnejšie ako v zimnom období.

Počas laktačného štádia obsah tuku v sušine mlieka bol najnižší v prvom laktačnom mesiaci, potom nepravidelne v malých odchýlkach kolíše do štvrtého mesiaca a ďalej mierne stúpa, o čom svedčí aj vzťah medzi tukom v sušine a laktačným dňom $r = 0{,}305 \pm 0{,}030$ (tab. 10).

Cornalbova konštanta

Cornalbova konštanta, vyjadrujúca zvyšok po odpočítaní tuku a kazeínu od sušiny, kolíše v normálnom mlieku od 5,96 do 6,26 % [8], resp. od 5,9 do 6,6 % [1]. V tomto rozpätí je aj náš priemer 6,021 ± 0,009 %, ale rozpätie v individuálnom mlieku je väčšie, ako udávajú citovaní autori.

Dosiahnuté výsledky ukazujú, že zobrať za hranicu normálneho mlieka hodnotu Cornalbovej konštanty 5,9 % by prakticky znamenalo 27 % vzoriek pod normu, čo v nijakom prípade nemôže zodpovedať skutočnosti. Preto názory, že pomocou Cornalbovej konštanty možno objaviť poruchy v sekrécii alebo odhaliť falšovanie mlieka v individuálnom mlieku, treba brať veľmi opatrne. Avšak v zmiešanom mlieku nefalšovanom pridaním vody možno za dolnú hranicu Cornalbovej konštanty vziať hodnotu 5,9 % a pod hodnotu 5,5 % pokladať mlieko za falšované pridaním vody; od 5,5 do 5,9 % treba pokladať mlieko za podozrivé a urobiť maštaľnú skúšku.

S postupujúcou laktáciou Cornalbova konštanta klesá ($r = -0{,}189 \pm 0{,}031$), čo potvrdzujú nálezy iných autorov, podľa ktorých koncom laktácie klesá aj pod 6 %. Pretože Cornalbova konštanta predstavuje vlastne beztukovú sušinu bez kazeínu, najviac ju ovplyvňuje obsah laktózy ($r = 0{,}613 \pm 0{,}025$).

Na hodnote Cornalbovej konštanty sa významnejšie odzrkadľuje sezónnosť. Priemerné hodnoty úzko korešpondujú s priemerným obsahom laktózy v jednotlivých obdobiach. Najväčší rozdiel je medzi I. a IV., resp. III. obdobím. Teda v letnom období je v mlieku viacej rozpustných látok ako v zime.

Do redakcie došlo 12. marca 1973

LITERATÚRA

1. BUDSLAWSKI, J.: Chemia i analiza mleka oraz jego przetworow. Warszawa 1963. — 2. GROH, J. a kol.: Tukové a mlékárenské tabulky. Praha 1955. — 3. JACK, E. L. a kol.: California Agricult. Experimental Stat. Bulletin, *726*, 1951. — 4. JAMRIŠKA, M.:

Sledovanie základných ukazovateľov zloženia mlieka pinzgauského plemena. [Diplomová práca.] Nitra 1965. — VŠP, Agronomická fakulta. — 5. JENNES, R. — PATTON, S.: Principles of Dairy Chemistry. London 1959. — 6. KAŽIMÍR, L.: Vplyv sezóny na množstvo, zloženie a technologické vlastnosti mlieka. [Kandidátska dizertácia.] Nitra 1964. — VŠP, Agronomická fakulta. — 7. KIRCHGESSNER, M. — FRIESECKE, H. — KOCH, G.: Fütterung und Milchzusammensetzung. München, Basel, Wien 1965. — 8. LAXA, O.: Chemie mléka a mléčnych výrobků. Metodika. Praha 1944. — 9. LIETAVA, M.: Využitie vápnika v mlieku na stanovenie zvodnenia komplexometrickou metódou. [Kandidátska dizertácia.] Nitra 1964. VŠP, Agronomická fakulta. — 10. PLESNÍK, J.: Poľnohospodárstvo, *4*, 1958, č. 4, s. 763.

11. POHL, A.: Sledovanie základných ukazovateľov zloženia mlieka pinzgauského plemena. [Diplomová práca.] Nitra 1960. VŠP, Agronomická fakulta. — 12. REINART, A. — NESBITT, J. M.: Bulletin Department of Dairy Science University of Manitoba, *1*, 1961. — 13. ROOCK, J. A. F. — ROWLAND, S. J.: XVth International Dairy Congress. 1. London 1959. — 14. SEMJAN, Š. — KAŽIMÍR, L.: Zborník Prevádzkovo-ekonomickej fakulty VŠP v Nitre. 9. Nitra 1964. — 15. SEMJAN, Š. a kol.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, 11/12, s. 981. — 16. STUPNICKIJ, B. F. — VESELOVSKAJA, N. S.: XVIth International Dairy Congress. I. Kobenhavn 1962. — 17. TICHOMIROVA, T. V.: Piščevaja technologija, *17*, 1960, č. 4, s. 22. — 18. VOIGTLÄNDER, K. H.: Archiv für Tierzucht, *6*, 1963, č. 3, s. 186.

SÚHRN

Metódou jednorazového odberu vzoriek od 1006 dojníc slovenského pinzgauského plemena sme sledovali vplyv sezóny a laktačného štádia na obsah popola, sušiny, beztukovej sušiny, tuku v sušine a hodnotu Cornalbovej konštanty. Vzorky sme odoberali v štyroch typických obdobiach, a to na začiatku (I. obdobie) a na konci (II. obdobie) kŕmenia zeleným krmom a na začiatku (III. obdobie) a na konci (IV. obdobie) maštaľného kŕmenia. Mlieko obsahovalo v priemere 0,699±0,0016 % popola, 12,705±0,031 % sušiny, 8,756±0,0137 % beztukovej sušiny, 30,87 % tuku v sušine a hodnota Cornalbovej konštanty bola 6,021±0,009 % Sezónnosť sa významne odzrkadľuje na obsahu popola, sušiny, beztukovej sušiny a tuku v sušine. Ich obsah je preukazne najnižší na konci (IV. obdobie) maštaľného kŕmenia. V letnom období ich obsah je vyšší ako v zimnom období. Výsledky ukazujú, že hodnota beztukovej sušiny je v ČSN 57 0601 stanovená pre pinzgauské plemeno správne. Medzi laktačným štádiom a obsahom sledovaných zložiek sa potvrdzujú známe vzťahy.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

На основании метода однократного взятия проб от 1006 дойных коров словацкой пинцгауской породы было исследовано влияние сезона и стадии лактации на содержание золы, сухого вещества, безжиренного сухого вещества, жира в сухом веществе и величину постоянной Корналба. Пробы отбирались в четырех типичных периодах, и именно в начале (первый период) и в конце (второй период) кормления зеленым кормом, а также в начале (третий период) и в конце (четвертый период) стойлового кормления. Молоко содержало в среднем 0,699 ± 0,0016 % золы, 12,705 ± 0,031 % сухого вещества, 8,756 ± 0,0137 % безжиренного сухого вещества, 30,87 % жира в сухом веществе, а величина постоянной Корналба составляла 6,021 ± 0,009 %. Сезонность значительно отражается в содержа-

нии золы, сухого вещества, безжиренного сухого вещества и жира в сухом веществе. Их содержание достоверно ниже всего в конце (четвертый период) стойлового кормления. Содержание данных веществ в летнем периоде выше, чем в зимнем пориоде. Полученные результаты показывают, что величина безжиренного сухого вещества в Чехословацкой норме (ЧСН) 57 0601 для пинцгауской породы установлена правильно. Между стадиями лактации и содержанием исследуемых составных элементов подтверждаются известные соотношения.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 5, 1973

ZOOTECHNICKO-EKONOMICKÉ HĽADISKO SKRMOVANIA JADROVÝCH ZMESÍ Z PODLAHY V POROVNANÍ S TRADIČNÝMI SPÔSOBMI NA VÝKRME OŠÍPANÝCH

ЗООТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТОЧКА ЗРЕНИЯ СКАРМЛИВАНИЯ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ СМЕСЕЙ С ПОЛА ПО СРАВНЕНИЮ С ТРАДИЦИОННЫМ СПОСОБОМ НА ОТКОРМ СВИНЕЙ

ZOOTECHNICAL AND ECONOMIC ASPECTS OF MIXED FEED GIVEN FROM THE FLOOR IN COMPARISON WITH THE CONVENTIONAL METHODS IN PIG FATTENING

Pavel Majerčiak, Ján Poltársky, Tichomír Žilla

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

From the experiments in which the effect was compared of giving dry feed concentrate from the floor (group one) to giving dry feed concentrate from the trough (group two) and giving fodder gruel from the trough (group three) it follows that the most suitable method of feeding in pig fattening was giving dry concentrate feed from the trough (in large scale operation from automatic feeders). The direct cost per 1 kg weight gain was 6,67 Kcs as against 6,70 in group one and 6,74 in group three. The work connected with the preparation of feed and this method of feeding are dropped, unfavourable consequences of feeding from the floor are done away with. Introduction of feeding from the floor (even in spite of a longer fattening period by about 10 days) is only advantageous in the conditions of fully mechanized modern sties which are adapted constructionally to this type of feeding. Mixed feed should be given in granules.

Translated by Dr. Ján Nichta

V súčasnosti sa venuje zvýšená pozornosť najmä kompletnej mechanizácii prác v chove ošípaných. Zavádzajú sa nové prvky a postupy v technike chovu ošípaných pri vysokých koncentráciách stavov ošípaných tak, aby sa pri najnižšej spotrebe ľudskej práce dosiahla čo najpriaznivejšia produktivita práce. Pri ošetrovaní ošípaných tradičným spôsobom najväčšia požiadavka na ľudskú prácu, resp. pracovný čas pripadá na prípravu krmiva, na kŕmenie a na odstraňovanie výkalov. Mnoho spotrebovaného času na jednotku produkcie nepriaznivo vplýva na celkovú ekonomiku.

Predchádzajúci príspevok [5] sme zamerali na zistenie vplyvu skrmovania jadrového krmiva

z podlahy na denné prírastky a spotrebu krmiva vo výkrme ošípaných, lebo sme predpokladali, že rozhodujúcim momentom pre posúdenie sú nielen nižšie stavebné náklady a lepšie využitie ustajňovacích priestorov, ale aj hodnoty priamo súvisiace s efektmi pri biologickom materiáli. V predloženom príspevku rozoberáme vplyvy kŕmenia z podlahy na jatočnú úžitkovosť, technologické požiadavky a celkový ekonomický rozbor používania tohto spôsobu kŕmenia.

Niektorí autori [6] pri pokusoch v kotercoch s rozmermi 2,6x2,6 m plochy ležiska a 1,4 m šírky hnojnej chodby nezistili pri kŕmení z podlahy a z válova medzi skupinami rozdiely v jatočnej hodnote. Podľa iných výsledkov [2] bola hodnota jatočného tela zabitých zvierat pri skupinách kŕmených z podlahy o niečo horšia oproti skupinám kŕmeným z válova. Medzi skupinami kŕmenými granulovaným a mletým krmivom neboli rozdiely v jatočnom tele.

Iná skupina pracovníkov [4] porovnávala koterce s plnou podlahou a oddeleným ležiskom s kotercom majúcim roštovú podlahu z dreva, ako aj s kotercom majúcim betónové rošty. Pri skupinách kŕmených z podlahy použili prestavateľné steny kotercov, aby sa úmerne s rastom zvierat mohla zväčšovať aj plocha kotercov. Kalisko bolo čiastočne od ležiska oddelené 60 cm vysokou plnou stenou. Zároveň porovnala pri obidvoch spôsoboch kŕmenia podávanie jadrovej zmesi v sypkom a granulovanom stave. Miery kotercov pre výkrmové ošípané kŕmené z podlahy závisia od pomeru šírky k dĺžke (tab. 1).

Tabuľka 1

Optimálny pomer šírky a dĺžky koterca pri kŕmení z podlahy

Optimum ratio of the width and length of stall with feeding from the floor

Šírka koterca v m(1)	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50
Najmenšia dĺžka koterca v m(2)	2,5—3,0	3,0—3,5	3,5—4,0	4,0—4,5	4,5—5,0	5,0—5,5

(1) Width of stall in m, (2) the stortest length of stall in m

Pri kŕmení z podlahy považuje pre vyvinutú ošípanú 0,5 m^2 úžitkovej ustajňovacej plochy za dostačujúce. Kalisko má zaberať najmenej 1/3 celkovej plochy koterca. Považuje za vhodné, aby bola táto časť od vlastného ležiska sčasti oddelená polovysokou plnou stenou. V kalisku má byť umiestnená napájačka. Stavebné náklady na jednu ustajnenú ošípanú pri metóde kŕmenia z podlahy sú o polovicu nižšie. Autor odporúča venovať veľkú pozornosť vhodnej a dobre udržiavanej čistote v koterci. Na udržiavanie čistoty vplývajú ročné obdobie a teplota, pravdepodobne aj dedičné vlastnosti zvierat.

V ďalších prácach sa uvádza, že pri kŕmení z podlahy je možné vykrmovať ošípané pri veľmi nízkych výrobných nákladoch [7]. Uvedený spôsob kŕmenia sa odporúča za predpokladu, že sa dodržia všetky na seba nadväzujúce činitele, predovšetkým tvar a veľkosť koterca, automatické zariadenie na dávkovanie krmív, kŕmenie granulovaným krmivom, malý počet prasiat v koterci, vyhovujúci systém vetrania v maštali a pod. Za výhodné považuje sa aj to, že veľkosť koterca nie je viazaná na dodržanie požadovanej dĺžky koryta na ošípanú. Tým možno dosiahnuť dobré využitie celého maštaľného priestoru a dobré tepelné pomery v maštali. Automatické zariadenie má dávkovať krmivo podľa požiadavky štyri až osemkrát za deň.

Iní pracovníci [9] opisujú plnoautomatické kŕmenie ošípaných na podlahe. Samo zariadenie pozostáva z dvoch zásobníkov krmiva umiestnených nad sebou. Krmivo z horného

zásobníka padá nadstaviteľným otvorom do spodného zásobníka, ktorý v čase kŕmenia dopravuje horizontálne krmivo nad koterec. Kŕmne zariadenie je plne autmatizované, kŕmna dávka pre každý koterec môže byť programovaná.

V literatúre [1] sa uvádza, že kŕmenie z podlahy vyžaduje prispôsobiť vnútorné usporiadanie objektu a udáva optimálne veľkostné parametre kotercov podľa počtu zvierat. Zároveň navrhujú sa najvhodnejšie jadrové zmesi, ktoré možno doplňovať aj silážovými krmivami.

MATERIÁL A METÓDA

V troch opakovaných pokusoch so 72 výkrmovými ošípanými sa porovnávali v experimentálnych podmienkach 3 spôsoby kŕmenia, ktoré označujeme ako skupiny:

1. skrmovanie suchej jadrovej zmesi na podlahe koterca + pitná voda oddelene,
2. skrmovanie suchej jadrovej zmesi vo válove + pitná voda oddelene,
3. skrmovanie jadrovej zmesi vo válove, po vyžratí sa naleje pitná voda do válova.

Práce sme vykonali na účelovom hospodárstve Vígľaš Výskumného ústavu živočíšnej výroby v Nitre s krížencami plemena Bu a L [5]. Výkrmňa má kapacitu 150 ks výkrmových ošípaných. Jej obvodové múry sú tehlové, strop drevený, krytina strechy je z eternitu. Vetranie sa zabezpečuje cez okná umiestnené po obidvoch stranách výkrmne. Odstraňovanie výkalov a kŕmenie nie je mechanizované.

Ekonomicky sa pokusy vyhodnotili s týmito ukazovateľmi úžitkovosti: denné prírastky a čas trvania výkrmu, spotreba krmív a živín na kus a na 1 kg váhového prírastku, jatočná hodnota, spotreba času na jednotlivé pracovné úkony s vyhodnotením priamych nákladov na 1 kg prírastku a parazitárne laboratórne vyšetrenie častí tráviacich orgánov a trusu po zabití. Preukaznosť rozdielov medzi skupinami sa vyhodnotila pomocou analýzy variantnosti.

VÝSLEDKY

Jatočná hodnota

Skutočnú váhu i relatívnu hodnotu jednotlivých častí jatočného tela ovplyvňuje váha jatočnej polovičky, ktorá bola vo všetkých troch pokusných výkrmoch najvyššia v 3. skupine (kašovité z válova) a najnižšia v 1. skupine (suché z podlahy).

Najvýznamnejšou časťou tela z hľadiska mäsovej úžitkovosti je rebrová časť a stehno. Percentuálny podiel rebrovej časti z váhy jatočnej polovičky bol v 1. a 2. pokuse vyšší v skupinách kŕmených suchou jadrovou zmesou ako v skupine kŕmenej kašovitou kŕmnou dávkou (10,14 % a 9,92 % oproti 8,99 %, resp. 10,27 % a 9,43 % oproti 9,17 %). V 3. pokuse neboli medzi skupinami veľké rozdiely (9,57 %, 9,73 %, 9,69 %).

Váha stehna, vyjadrená podielom z váhy jatočnej polovičky, vo všetkých troch pokusoch a vo všetkých troch skupinách bola vyrovnaná.

Váha chrbtovej slaniny bola v 1. a v 2. pokuse najnižšia v 1. skupine (suché z válova) a bola 3,55 kg (1. pokus), resp. 4,59 (2. pokus). Váha chrbtovej slaniny v 1. pokuse v 2. skupine bola 4,14 kg, v 3. skupine 5,10 kg,

v 2. pokuse v 2. skupine bola 4,97 kg a v 3. skupine 5,25 kg. Súviselo to hlavne s rozdielnou živou váhou ošípaných na konci výkrmu (najnižšia u ošípaných kŕmených suchým krmivom z podlahy, najvyššia v skupine kŕmenej kašovitým krmivom z válova). Váha chrbtovej slaniny vo všetkých skupinách v treťom pokuse bola približne rovnaká (4,89 kg, 4,54 kg, 4,74 kg), pretože aj jatočná váha polovičiek bola rovnaká (40,22 kg, 39,06 kg, 40,38 kg).

Podľa analýzy variantnosť bola v 1. pokuse preukazne rozdielna vo váhe chrbtovej slaniny medzi 1. a 3. skupinou ($P < 0,05$). V ostatných pokusoch neboli rozdiely preukazné.

Váha mäsových častí (krkovička, rebrová časť, pliecko, stehno) v 1. a 2. pokuse bola najvyššia v 3. skupine (22,87 kg, resp. 22,54 kg), o niečo nižšia v 2. skupine (21,70 kg, resp. 22,41 kg) a najnižšia v 1. skupine kŕmenej suchou jadrovou zmesou z podlahy (20,30 kg, resp. 21,11 kg). Rozdiely medzi skupinami neboli štatisticky preukazné ($P > 0,05$). Váha mäsových častí v skupinách v treťom pokuse bola vyrovnaná (22,69 kg, 22,11 kg, 22,64 kg, $P > 0,05$).

Váha tučných častí (chrbtová slanina a obličkové sadlo) v 1. a 2. pokuse bola najnižšia v 1. skupine (4,54 kg, resp. 5,77 kg), o niečo vyššia v 2. skupine (5,20 kg, resp. 6,14 kg) a najvyššia v 3. skupine (6,27 kg, resp. 6,47 kg). Rozdiely medzi skupinami neboli štatisticky preukazné ($P > 0,05$). Vo váhe tučných častí v treťom pokusnom výkrme neboli medzi skupinami rozdiely (5,96 kg, 5,61 kg, 5,91 kg, $P > 0,05$).

Váha menejcenných častí, vyjadrená v percente k váhe jatočnej polovičky (hlava, predná a zadná nôžka, oblička), bola v 1. pokusnom výkrme najvyššia v 1. skupine (7,46 %), o niečo nižšia bola v 2. skupine (6,88 %) a najnižšia bola v 3. skupine (6,38 %).

Aj v druhom pokusnom výkrme bola váha menejcenných častí najvyššia v 1. skupine (suché z podlahy), a to 7,14 %. V 2. a 3. skupine bola váha menejcenných častí približne rovnaká (6,79 %, resp. 6,83 %).

V treťom pokusnom výkrme bola najvyššia váha menejcenných častí (7,84 %) v 2. skupine kŕmenej suchým krmivom z válova. O niečo nižšia váha (7,59 %) bola v 1. skupine kŕmenej suchým krmivom z podlahy a najnižšia váha (7,12 %) bola v 3. skupine kŕmenej kašovitým krmivom z válova.

Analýza stehna

Na základe detailnej analýzy stehna na mäso, tuk, kosti a kožu sme medzi skupinami nezistili ani v jednom prípade preukazné rozdiely ($P > 0,05$ — tab. 2). Javil sa náznak, že v skupinách kŕmených suchým krmivom z podlahy (skunina 1) bol v stehne vyšší podiel mäsa ako v skupinách kŕmených z válova (55,3 % : 52,9 % : 53,8 %, resp. 54,9 % : 54,2 % : 53,8 %). Váha tuku a kože naopak bola o niečo vyššia v skupinách kŕmených z válova (35,7 % : 37,1 % : 34,3 %, resp. 34,9 % : 33,4 % : 33,0 %).

Tabuľka 2

Jatočná analýza stehna ošípaných

Slaughter house analysis of the pig thigh

Ukazovateľ (1)	Pokus ((6)	Skupina — kŕmenie (7)					
		I. suché (podlaha) (8)		II. suché (válov) (9)		III. kašovité (válov) (10)	
		kg	%	kg	%	kg	%
váha mäsa (2)	2	5,3	55,3	5,5	52,9	5,5	53,8
	3	5,7	54,9	5,5	54,2	5,7	53,8
váha tuku a kože (3)	2	3,3	34,3	3,8	37,1	3,7	35,7
	3	3,4	33,0	3,4	33,4	3,7	34,9
váha kostí (4)	2x	1,0	10,4	1,0	10,0	1,1	10,5
	3	0,5	5,0	0,5	4,4	0,5	4,7
váha chvosta (5)	2x						
	3	0,7	7,1	0,7	7,1	0,7	6,6

x — váha kostí a váha chvosta spolu, x — weight of bones and weight of tail together (1) Index, (2) meat weight, (3) fat and hide weight, (4) weight of bones, (5) weight of tail, (6) experiment, (7) group — feeding, (8) I. dry (floor), (9) II. dry (trough), (10) III. fodder gruel (trough)

Ustajnenie výkrmových skupín

V porovnávaných výkrmových skupinách sme vyhodnotili zaťaženie plochy kotercov v jednotlivých váhových kategóriách, v 2. a 3. skupine aj zaťaženie dĺžky válova.

Skutočná plocha ležoviska s kaliskom pri porovnávaných výkrmových skupinách bola 5,20 m^2 (šírka 2,60, dĺžka 2,0 m). Pri rovnomernom obsadení kotercov v každej skupine po 8 ks ošípaných pripadlo za obdobie výkrmu na 1 ks 0,65 m^2 ustajňovacej plochy. Pri porovnaní skutočnej ustajňovacej plochy s normovanou plochou ležoviska a kaliska v jednotlivých váhových kategóriách výkrmových ošípaných sme zistili, že plocha 5,20 m^2 koterca vyhovuje 1., 2. a 3. skupine do priemernej živej váhy 60—70 kg. Vo váhe 80 kg je plocha koterca pre skupinu 8 ustajnených ošípaných menšia o 0,22 m^2, vo váhe 100 kg o 1,20 m^2. Dá sa predpokladať, že plocha ležoviska s kaliskom pri spôsobe kŕmenia z podlahy bola ešte viac nedostatková (v 1. skupine), lebo norma plochy ležoviska a kaliska sa udáva pre výkrmové ošípané, kŕmené tradične z válova.

Tvar kotercov, v ktorých sa porovnávacie výkrmy sledovali, bol obdĺžnikový, pričom šírka (2,60 m) prevládala nad dĺžkou (2,00 m). Táto miera vyplýva z požiadavky dodržať správnu dimenziu dĺžky válova na ustajnené zviera pri výstavbe výkrmne.

Dĺžka válova pre kŕmenie suchej jadrovej zmesi v 2. skupine bola 130 cm.

Z 8 výkrmových ošípaných pripadlo na 1 ks 16,2 cm dĺžky válova. Normovaná dĺžka válova od 30 do 100 kg živej váhy je od 25 do 34 cm. Tým potrebná skutočná dĺžka válova na 1 ks bola menšia o 8,8 až 17,8 cm. Keď uvážime, že povaha kŕmenia v týchto skupinách sa približovala viacej ku kŕmeniu suchou jadrovou zmesou zo samokrmidiel a pomocou automatických napájačiek, nie je nami použitá dĺžka válova pre 8 ks výkrmových ošípaných krátka. Pri automatických krmidlách na 1 kŕmny otvor so šírkou 30 cm sa počíta 5—6 ošípaných.

V 3. skupine bola skutočná dĺžka válova 260 cm. Na 1 ks výkrmovej ošípanej počas celého výkrmu pripadalo 32,5 cm dĺžky válova. Táto skutočná dĺžka prevyšovala normovanú dĺžku válova vo váhe od 30 do 80 kg o 7,5 až 0,5 cm. Vo váhe 100 kg bola skutočná dĺžka válova 32,5 cm na 1 ks kratšia o 1,5 cm oproti požadovanej norme (34 cm). Možno predpokladať, že nepatrný rozdiel v dĺžke válova v poslednej fáze výkrmu (nad 80 kg) nevplýval negatívne na spotrebu krmiva a váhové prírastky.

Ekonomické zhodnotenie výsledkov

K ekonomickému zhodnoteniu výsledkov výskumu sme použili ako podklad len priame náklady na spotrebované krmivá podľa schválených cien a náklady za prírastky a ošetrovanie podľa mzdového sadzobníka, platného pre štátne majetky. Výpočty sme urobili len modulove s prepočtom na náklad na 1 kg prírastku v skupinách v podmienkach nemechanizovanej výkrmne ošípaných s kapacitou 250 ošípaných (tab. 3).

Údaje z tabuľky ukazujú, že najvýhodnejší spôsob kŕmenia výkrmových ošípaných je skrmovanie suchého jadrového krmiva vo válove (vo veľkoprevádzke kŕmne automaty). Odpadá tu práca spojená s prípravou krmiva, ako je to pri skrmovaní kašovitého krmiva. Zároveň sa odstraňujú nepriaznivé dôsledky kŕmenia z podlahy, ktorého sprievodným znakom je nižšia denná spotreba krmív, nižší prírastok, vyššia spotreba krmiva na váhovú jednotku a nakoniec silnejšie parazitárne zamorenie ošípaných.

Výsledky pokusov v súhrne vyzneli ekonomicky takto (tab. 4):

V porovnaní so skupinou kŕmenou suchým krmivom z válova, ktorá bola ekonomicky najvýhodnejšia, boli v skupine kŕmenej suchým krmivom z podlahy vyššie náklady na 1 kg prírastku o 0,52 % a v skupine kŕmenej kašovitým krmivom z válova o 1,05 %.

Samozrejme, iné relácie sa dosiahnu v podmienkach plne mechanizovaných objektov, v ktorých sa nepriaznivé momenty kŕmenia z podlahy už pri projektovaní stavby eliminujú. Ide tu hlavne o používanie granulovaného krmiva, ktorým sa dosiahne jeho menšie rozprášenie, o riešenie koterca tak, aby bol potrebný prístup zvierat ku krmivu vo všetkých váhových triedach a o denné umývanie podlahy kvôli zníženiu parazitárneho zamorenia.

Ekonomicky najvýhodnejšia bola 2. skupina kŕmená suchým krmivom z válova. V nej priame náklady na 1 kg prírastku boli 6,67 Kčs.

Priemerný denný prírastok bol v nej 608 g, v skupine kŕmenej suchým

Tabuľka 3

Priame náklady na krmivá, kŕmenie a ošetrovanie ošípaných v skupinách
Direct cost of feedstuffs, feeding and tending care of pigs in groups

Ukazovateľ (1)	Pokus (7)	Skupina — kŕmenie (Kčs) (8)		
		I. suché (podlaha) (9)	II. suché (válov) (10)	III. kašovité (válov) (11)
krmivá (2)	2	3613,18	3818,87	4073,43
	3	3749,69	3576,33	3767,56
prírastok (3)	2	167,65	176,74	191,98
	3	175,86	170,00	178,79
ošetrovanie (4)	2	78,06	75,77	78,06
	3	73,47	73,47	73,47
krmivá a ošetrovanie spolu (5)	2	3858,89	4071,38	4343,47
	3	3999,02	3819,80	4019,82
1 kg prírastku (6)	2	6,75	6,75	6,76×
	3	6,66	6,59	6,72××

x — Pripočítané miešanie krmiva pred kŕmením 0,128 Kčs, xx — pripočítané miešanie krmiva pred kŕmením 0,129 Kčs.

x — Mixing of feed prior to feeding 0,128 Kčs included, xx — mixing of feed prior to feeding 0,129 Kčs included.

(1) Index, (2) feedstuffs, (3) weight increment, (4) tending care, (5) feedstuffs and tending care together, (6) 1 kg increment, (7) experiment, (8) group-feeding (Kčs), (9) I. dry (floor), (10) II. dry (trough), (11) III. fodder gruel (trough)

krmivom z podlahy bol 583 g a v skupine kŕmenej kašovitým krmivom z válova bol 645 g. Skupina kŕmená z podlahy mala teda nižšie priemerné denné prírastky o 4,11 % a skupina kŕmená kašovitým krmivom z válova vyššie prírastky o 6,08 %.

Tabuľka 4

Priame náklady na 1 kg prírastku v skupinách
Direct cost per 1 kg weight increment in groups

Skupina (1)	Kŕmenie (2)	Kčs	Percento (6)
1	suché (podlaha) (3)	6,71	100,5
2	suché (válov) (4)	6,67	100,0
3	kašovité (válov) (5)	6,74	101,1

(1) Group, (2) feeding, (3) dry (floor), (4) dry (trough), (5) fodder gruel (trough), (6) percentage

Denná spotreba krmív na 1 ks bola v porovnaní so skupinou kŕmenou suchým krmivom z válova pri skupine kŕmenej z podlahy nižšia priemerne o 0,10 kg (4,02 %) a v skupine kŕmenej kašovitým krmivom z válova vyššia o 0,05 kg (2,01 %) [5].

Tabuľka 5

Výsledné parametre výkrmu

Final parameters of fattening

Ukazovateľ (1)	Skupina — kŕmenie (10)					
	I. suché (podlaha) (11)		II. suché (válov) (12)		III. kašovité (válov) (13)	
	kg	%	kg	%	kg	%
prírastok na kus a deň (2)	0,58	95,89	0,61	100,00	0,65	106,08
denná spotreba krmív na 1 kus (3)	2,39	95,98	2,49	100,00	2,54	102,01
spotreba krmív na 1 kg prírastku (4)	4,13	100,73	4,10	100,00	3,93	95,85
denná spotreba VSŽ na 1 kus (5)	1,72	97,17	1,77	100,00	1,84	103,95
denná spotreba SNL na 1 kus (6)	0,25	97,62	0,25	100,00	0,26	103,97
spotreba VSŽ na 1 kg prírastku (7)	2,97	101,71	2,92	100,00	2,85	97,60
spotreba SNL na 1 kg prírastku (8)	0,43	102,16	0,42	100,00	0,41	97,59
počet dní výkrmu od 20—100 kg (9)	137,20	104,25	131,60	100,00	124,00	94,23

(1) Index, (2) weight increment per head and day, (3) daily consumption of feed per head, (4) feed consumption per 1 kg increment, (5) daily consumption of VSŽ per one head, (6) daily consumption of SNL per head, (7) consumption of VSŽ per one kg increment, (8) consumption of SNL per 1 kg increment, (9) number of fattening days from 20—100 kg, (10) group — feeding type, (11) I. dry (floor), (12) II. dry (trough), (13) III. fodder gruel (trough)

Spotreba krmív na 1 kg prírastku bola v porovnaní so skupinou kŕmenou suchým krmivom z válova v skupine kŕmenej z podlahy vyššia priemerne o 0,03 kg (0,73 %), v skupine kŕmenej kašovitým krmivom z válova nižšia o 0,17 kg (4,15 %). Podobná tendencia, ako bola v spotrebe krmív, javila sa aj v spotrebe živín (tab. 5).

Prepočítaný počet dní výkrmu od 20—100 kg živej váhy bol v porovnaní so skupinou kŕmenou suchým krmivom z válova (131,6 dní) vyšší v skupine kŕmenej suchým krmivom z podlahy o 5,6 dňa (4,25 %) a nižší v skupine kŕmenej kašovitým krmivom z válova o 7,6 dňa (5,77 %).

Pokroková chovateľská prax sa doma i v zahraničí nevyhnutne orientuje na také technologické prvky, ktoré so sebou prinášajú racionalizáciu výrobného procesu. Jedným z nich je odstránenie tradičného válova a kombinované využitie kotercového podlahového priestoru na ležisko a kalisko. Rozšíri sa tým úžitková plocha objektu o priestor válova a zároveň sa znížia stavebné investičné náklady. Nadväzne sa však musí riešiť automatizácia systému kŕmenia a odstraňovania hnoja, ktoré majú zaručiť splnenie zootechnických a veterinárnych požiadaviek na prostredie v koterci.

V podstate pri zavádzaní systému kŕmenia z podlahy treba na základe zahraničných poznatkov [4, 6, 7, 8, 9] brať do úvahy nasledovné momenty, či ide:

1. o výstavbu nového zariadenia s plnou možnosťou uplatnenia racionalizačných prvkov výroby,
2. o rekonštrukciu existujúcich objektov, v ktorých sa musia robiť zootechnicko-stavebné kompromisy,
3. o nenákladnú adaptáciu výkrmne, v ktorej sa len zmení systém kŕmenia sypaním krmiva na podlahu a ostatné technologické predpoklady ostanú neriešené,
4. o používanie šrotovaných voľne sypaných alebo granulovaných jadrových zmesí, alebo sa kombinujú jadrové krmivá so silážovanými a objemovými krmivami.

Niektorí autori [1, 4] kladú dôraz na čistotu podlahy, klimatizáciu a napájanie. V adaptovaných výkrmniach sa vo väčšine prípadov nedajú zlepšiť požiadavky na optimálnu plochu koterca, čím dochádza ku kanibalizmu [3]. Údaje o jatočnej hodnote nerozvádzame, lebo tak ako iní autori aj my sme zistili, že systém kŕmenia v skupinách neovplyvňoval jatočnú hodnotu.

V našej práci vo výsledných ekonomických reláciách (priame náklady na 1 kg prírastku v Kčs) sa ako najvýhodnejšia ukázala skupina kŕmená suchým krmivom z válova (6,67 Kčs oproti 6,70 Kčs v skupine kŕmenej suchým krmivom z podlahy a 6,74 Kčs v skupine kŕmenej kašovitým krmivom z válova).

Podľa iných autorov [4] javí sa najvhodnejší systém koterca spojeného s kaliskom, vybaveným roštom na samozašľapávanie výkalov. Nevýhodou našich pokusov z tohto hľadiska bolo to, že naše ošípané nemali kalisko a ležisko slúžilo zároveň ako kalisko, čím sa zvyšoval najmä stupeň trvalého škrkavkového zamorenia. V tejto súvislosti treba nakoniec povedať, že ošípané si včas zvykli kaliť na jedno miesto v koterci a plochu v koterci určenú na nasýpanie krmiva udržiavali v čistote.

Do redakcie došlo 16. októbra 1972

LITERATÚRA

1. BLENDL, H. M.: Schweinezucht und Schweinemast, *15*, 1967, č. 11, s. 274. — 2. HANSEN, V.: Forsogslaboratoriets arbog, *295*, 1964, s. 226. — 3. HARTRAMPE, J.: Schweinezucht

und Schweinemast, *15,* 1967, č. 1, s. 10. — 4. KRAGGERUND, H.: Norsk Landbruk, Oslo, 1965, č. 9, s. 15. — 5. MAJERČIAK, P. — POLTÁRSKY, J. — ŽILLA, T.: Živočíšna výroba ČSAZ [V tlači.]. — 6. MANGOLD, D. W. a kol.: Journal Paper, No. 3-4839 of the Iowa Agricult. and Home Economics Experiment Station, Ames, Iowa. 1396—1433, 1964. — 7. RIEMAN, U.: Bauen auf dem Lande, 1966, č. 2. — 8. TILING, H.: Bauen auf dem Lande, *18,* 1957, č. 8, s. 166. — 9. WAKEFIELD, H. R.: Agricultural Engineering, 1966, č. 2, s. 84.

SÚHRN

Z pokusov, v ktorých sa porovnával vplyv kŕmenia suchým jadrovým krmivom z podlahy (1. skupina) s kŕmením suchým jadrovým krmivom z válova (2. skupina) a s kŕmením kašovitým jadrovým krmivom z válova (3. skupina) vyplýva, že najvýhodnejší spôsob kŕmenia vo výkrme ošípaných bolo skrmovanie suchého jadrového krmiva z válova (vo veľkoprevádzke kŕmne automaty). Priame náklady na 1 kg prírastku boli 6,67 Kčs oproti 6,70 Kčs v 1. skupine a 6,74 v 3. skupine. Práca spojená s prípravou krmiva a tento spôsob kŕmenia odpadá, odstraňuje nepriaznivé dôsledky kŕmenia z podlahy. Zavádzanie kŕmenia z podlahy (i napriek dlhšej dobe výkrmu o ca 10 dní) je výhodné len v podmienkach pine mechanizovaných moderných objektoch, ktoré sú na tento typ kŕmenia stavebne prispôsobené. Jadrová zmes sa má skrmovať v granulovanom stave.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Из проведенных опытов, в которых сравнивалось влияние кормления сухим концентрированным кормом с пола (первая группа) с кормлением сухим концентрированным кормом из корыта (вторая группа), а также с кормлением кашеобразным концентрированным кормом из корыта (третья группа) вытекает, что самым пригодным способом кормления в откорме свиней было скармливание сухого концентрированного корма из корыта (в крупнопроизводственном предприятии — кормовые автоматы). Прямые затраты на 1 кг привеса представляли 6,67 кроны по сравнению с 6,70 кроны в первой группе и 6,74 кроны в третьей группе. Работа, связанная с приготовлением корма, а также этот способ кормления отпадает, так как устраняются неблагоприятные последствия кормления с пола. Внедрение кормления с пола (несмотря на более долгое время откорма дольше на около 10-ти дней), является выгодным только в условиях вполне механизированных современных объектах, которы с строительной точки зрения приспособлены для этого типа кормления. Концентрированная смесь должна скармливаться в гранулированной форме.

Перевод: Анна Корибаничова

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 5, 1973

KONDIČNÉ PARAMETRE PRE KOČOVANIE VČELSTIEV NA AGÁT

ПАРАМЕТРЫ КОНДИЦИИ ДЛЯ КОЧЕВАНИЯ ПЧЕЛОВОДСТВА НА АКАЦИЮ (*ROBINIA PSEUDO-ACACIA*)

CONDITION PARAMETRES FOR MIGRATION OF BEES TO LOCUST TREES (*ROBINIA PSEUDO-ACACIA*)

Ladislav Kepeňa

Výskumný ústav včelársky, Liptovský Hrádok
Research Apiary Institute, Liptovský Hrádok

In three-year experiments we followed the limit of the nectar area for migratory bee families from mountainous regions to locuts-tree flow in Slovakia (ČSSR). Whe have found that also late nectaryferows mountainous bee families can make use of an early accacia flow. It is ineconomic to migrate weak bee families. We recommend to migrate bee families whose nectar area measures at least 45 square decimetres and the bees fill up at least 7 shallow-frames of type B (40x25 cm) as early as in the time of flowering of the bird cherry (*Cerasus avium*) at the planned migratory stand in an acccia area. While in the honey yield from accacia flow there was a difference still in general between the strong and group of medium strong bee families (tab. 3), this differenče disappears in a mountainous flow (tab. 4), nay frequently the middle strong bee families gave the greatest quality of honey. Likewise in the anual honey yields (i. e. from accacia and mountainous flow) there has not been found any difference between the group of strong and medium strong bee families (tab. 5).

Translated by Dr. Ján Nichta

Kočovné včelárenie na Slovensku má dlhoročnú tradíciu. Spomína sa už v diele *Iter Oeconomicum* od Jána Lyczeiho (1707) a v spise Juraja Fándlyho Slovenský včelár (1802). Podrobnejšie správy o úspešnom kočovaní nájdeme až v období nástupu moderného včelárenia na stránkach odborných časopisov z tridsiatych rokov [8, 17, 21]. Zväčša sa v tom čase kočovalo len do blízkeho okolia na vzdialenosť 20—30 km od stabilného stanovišťa, ale výnimky boli už aj vtedy [16, 20]. Veľký rozmach zaznamenalo kočovné včelárenie na Slovensku po druhej svetovej vojne. Od roku 1965 nadobudlo masový charakter, keď takmer tretina včelstiev z celkového stavu kočuje [11]. Na väčšie vzdialenosti 100 a viac km

začali najskôr kočovať včelári z južného Slovenska [16, 19, 20]. Prichádzali s kondične zrelými včelstvami do podhorských a horských oblastí. Nútilo ich k tomu najmä bezznáškové obdobie po odkvitnutí agátov. Niekdajšia pravidelná, výdatná, čistcová znáška zanikla uplatňovaním modernej agrotechniky.

V podhorských oblastiach Slovenska bolo v minulosti stabilné včelárenie efektívne. Pastevné podmienky sa na viacerých miestach zmenili rozsiahlymi hospodárskymi zásahmi v poľnom a lesnom hospodárstve. V niektorých lokalitách, kde boli veľmi dobré znáškové pomery, v súčasnosti prevládajú už iba priemerné, ba až slabé, takže stabilné včelárenie sa aj tu stáva pri jednej hlavnej znáške nerentabilné.

Podľa váhových záznamov 8 pozorovacích staníc rozmiestnených v horských a podhorských oblastiach Slovenska zisťujeme, že za obdobie 1965—1970 bol vo vegetačnom období (máj—august) prírastok na úľovej váhe vyšší ako 10 kg len pri 33,3 % prípadov. Lepšie znáškové pomery sa ukazujú na južnom Slovensku, kde výnosy nad 10 kg sa v rovnakom čase zaznamenali pri 52,3 % prípadov. Do pozorovaného obdobia spadá aj katastrofálne neúrodný rok 1968, keď kvet agátu zamrzol. Uvedený poznatok odôvodňuje kočovanie so včelstvami do nížinných oblastí.

Včelári horských oblastí so svojimi včelstvami začínajú kočovať už v štyridsiatych rokoch n. l. Spočiatku len na menšie vzdialenosti do blízkych horských dolín [10]. O 10 rokov neskoršie kočujú už ojedinele za skorou agátovou znáškou. Spočiatku tieto kočovania neboli úspešné. Neskoro plodné včelstvá zo severu zväčšia neboli kondične zrelé pre tento druh znášky.

V súčasnosti v horských a podhorských oblastiach Slovenska sa kočovné včelárenie rozrastá. Doteraz sa nikto nezaoberal vymedzením parametrov pre kočovanie so včelstvami na agátovú znášku. Názory praktikov na kondíciu včelstiev pre zber medu z agátového kvetu sú nejednotné, zvyčajne predimenzované [12, 13] a v praxi ťažko dosiahnuteľné. Predkladaná práca nadväzuje na štúdiu Hejtmánka [6], ktorý skúmal na neskorom a včasnom type včelstiev biológiu rastu s cieľom pripraviť včelstvá na produkčnú kondíciu.

METÓDA A MATERIÁL

V rokoch 1967—1970 sme skúmali problematiku využívania agátovej znášky včelstvami, ktoré sme presunuli z podhorských oblastí.

Pre pokusy sme použili:

a) V roku 1967 orientačne včelstvá Poľnohospodárskej majstrovskej školy včelárskej v Liptovskom Hrádku (640 m n. m.),

b) včelstvá Výskumného ústavu včelárskeho v Liptovskom Hrádku umiestnené na stálom horskom stanovišti v Nižnom Chmelienci (749 m n. m.) v Nízkych Tatrách.

Kontrolné včelstvá:

c) Na stálom stanovišti v nížinnej oblasti v Hornej Strehovej (210 m n. m.), okr. Veľký Krtíš.

d) Na stálom stanovišti v nížinnej oblasti na ŠM Buzica, farma Ružový Dvor (238 m n. m.), okr. Košice.

Charakteristiku stanovíšť z klimatického hľadiska udáva tab. 1. Všetky včelstvá boli obhospodarované v úľoch slovenského normalizovaného B typu (vnútorná rámiková miera 400x250 mm) podľa jednotných zásad včelárskej zootechniky v ČSN 46 6640—41.

Tabuľka 1

Charakteristika stanovíšť

Characteristic of stands

Stanovište včelstiev (1)	Okres (2)	Nadmor. výška v m (3)	Klimatická oblasť (4)	Priemerná teplota vo vegetačnom období v °C (5)	Priemerný počet letných dní (6)	Priemerný počet mrazových dní (7)	Priemerný dátum posledného mrazu (8)	Priemerný dátum rozkvetu čerešne vtáčej (1967—1970) (9)
Nižný Chmelienec	Liptovský Mikuláš	749	C_1	+10—11	20—30	160—180	11. —20. 5.	30. 4.—11. 5.
Liptovský Hrádok	Liptovský Mikuláš	640	C_1	+12—13	30—40	140—160	11. —20. 5.	30. 4.—11. 5.
ŠM Ružový Dvor	Košice	238	A_6	+14—15	60—70	110—120	21. 4.— 1. 5.	20. 4.— 1. 5.
Horná Strehová	Veľký Krtíš	210	A_4	+15—16	60—70	110—120	21. 4.— 1. 5.	18. 4.—25. 4.

(1) Stand of bee families, (2) district, (3) height above sea level in m, (4) climatic area, (5) mean temperature in vegetative period in °C, (6) average number of summer days, (7) average number of frosty days, (8) average date of the last frost, (9) average date of flowering of bird cherry (1967—1970)

Na začiatku rozkvetu čerešne vtáčej *(Cerasus avium)* sme na jednotlivých stanovištiach vybrali po 40—50 včelstiev, ktoré sme podľa rozlohy plodu zatriedili do troch skupín:

I. skupina — slabé včelstvá (s množstvom plodu do 35 dm^2),
II. skupina — stredne silné včelstvá (s množstvom plodu 35—55 dm^2),
III. kupina — silné včelstvá (s množstvom plodu nad 55 dm^2).

V priebehu pokusov sme vylúčili včelstvá, pri ktorých bola zistená nozématóza, alebo si včely vymieňali matku, prípadne sa rojili. Začiatok rozkvetu čerešne vtáčej na horských a podhorských stanovištiach sa oneskoroval oproti nížinným stanovištiam (tab. 1). Preto sme včelstvá taxovali (s výnimkou prvého pokusného roku 1967) na horskom stanovišti až vtedy, keď kvitla čerešňa vtáčia na plánovanom kočovnom agátovom stanovišti, t. j. o 10—14 dní skôr než v horskej oblasti. Táto orientácia sa ukázala správna.

Po agátovom medobraní sme včelstvá horského typu vrátili na stále stanovište, na zber nektáru z horských lúk a kvetov lesných plodín. Pri každom medobraní sa zaznamenali výťažky jednotlivých včelstiev. Pokusy sa robili s 297 včelstvami. Cieľom pokusov bolo stanoviť limit plodovej rozlohy v období rozkvetu čerešne vtáčej, ktorý by zabezpečoval ešte efektívne využitie agátovej znášky.

VÝSLEDKY

Agátová znáška

Výsledky agátového medobrania na jednotlivých stanovištiach a v jednotlivých rokoch boli rozdielne ($F = 8{,}80$, $F_{0,05} = 3{,}52$). Vplyv vonkajších faktorov (počasia, výdatnosti pastevných zdrojov) sa ukázal rozhodujúcim. Aj medzi skupinami boli preukazné rozdiely (tab. 2).

Najvyššie priemerné výťažky medu dosahovali vo všetkých pokusoch včelstvá III. najsilnejšej skupiny. Najhoršie sa uplatnili včelstvá najslabšej I. skupiny (tab. 3). Pre skorú krátkotrvajúcu agátovú znášku je potrebné, aby včelstvá

Tabuľka 2

Analýza rozptylu pre medové výťažky agátového medobrania
Analysis of variance for honey yield of accacia honey extraction

Premenlivosť (1)	Súčet štvorcov (6)	Počet stupňov voľnosti (7)	Rozptyl (8)	Testovacie kritérium (9)	Tabuľkové $F_{0,05}$ (10)
medzi stanovišťami (2)	$S_1' = 325{,}53$	7	$s_1^2 = 46{,}50$	$F_1 = 8{,}80$	3,52
medzi skupinami (3)	$S_2' = 256{,}48$	2	$s_2^2 = 128{,}24$	$F_2 = 24{,}28$	19,00
reziduálna (4)	$S_r' = 73{,}95$	14	$s_r^2 = 5{,}28$	—	—
celková (5)	$S_o' = 655{,}96$	23	—	—	—

(1) Variability, (2) between stands, (3) between groups, (4) residual, (5) total, (6) square sum, (7) number of degrees of freedom, (8) dispersion variance, (9) test criterion, (10) tab. $F_{0,05}$

boli čo najsilnejšie. Pri globálnom hodnotení 3-ročných výťažkov medu (roky 1967, 1969—1970) z agátového medobrania sa zistil preukazný rozdiel ($t < P_{0,05}$) medzi skupinami včelstiev I.—II.—III. a I.—III. (tab. 3).

V jednotlivých rokoch bol medzi skupinou slabých včelstiev (I.) a skupinou stredne silných včelstiev (II.) rozdiel vo väčšine prípadov preukazný ($t < P_{0,05}$). Výnimkou sú výsledky medobrania včelstiev Včelárskej školy v r. 1967 a miestnych včelstiev v Hornej Strehovej v r. 1970. Na stanovišti v Hornej Strehovej taxácii v čase rozkvetu čerešne vtáčej (1970) boli všetky včelstvá nadpriemerne silné (I. skupina mala priemerne 59,10 ± 3.2,24 dm^2 plodu, II. skupina 75,00 ± 3.1,47 dm^2 plodu, III. skupina 94,42 ± 3.2,05 dm^2 plodu), takže vzhľadom na požiadavku metodiky vytvárali vlastne len jedinú, a to III. najsilnejšiu skupinu. Materiál Včelárskej školy (1967) bol podobný. Včelstvá sa taxovali a zatrieďovali do skupín oneskorene a med sa vytáčal ihneď po odkvitnutí agátov.

Keď sa porovnávajú r. 1969—1970, priemerné výsledky agátového medobrania prikočovaných včelstiev ($n = 53$) bez ohľadu na triedenie do skupín s výsledkami miestnych včelstiev ($n = 73$), zisťujeme, že medzi nimi nie je štatistický rozdiel ($t = 1,76$, $P_{0,05} = 1,98$). Prikočované včelstvá do Hornej Strehovej dali priemerne za r. 1969—1970 po 8,68 ± 3.0,72 kg medu a miestne včelstvá po 10,26 ± 3.0,55 kg medu. Upozorňujeme pritom na veľmi nízke výťažky medu najslabšej I. skupiny prikočovaných včelstiev, ktoré predstavuje len 2,46 ± 3.0,63 kg medu, čím výrazne zaostávajú za najslabšou skupinou včelstiev z agátovej oblasti ($t = 2,85$, $P_{0,05} = 2,04$).

Z uvedeného vyplýva, že nie je hospodárne premiestňovať slabé včelstvá do agátovej znášky, pretože med, ktorý produkujú, nekryje ani režijné výdavky na kočovanie.

Horská znáška

Po návrate včelstiev z agátovej oblasti na stále horské stanovište zisťujeme, že medové výťažky II. skupiny často prevyšujú výťažky III. skupiny včelstiev (tab. 4). Hodnotením medových výťažkov nebol zistený ani na jednom stanovišti rozdiel medzi stredne silnými a silnými včelstvami ($t > P_{0,05}$). Vysvetľujeme si to tým, že včelstvá strednej skupiny v čase agátovej znášky nedosahovali ešte úplnú kondičnú zrelosť. Získali ju až v čase horskej znášky. Naproti tomu včelstvá najsilnejšej skupiny boli zrelé na využitie agátu a v neskoršej horskej znáške ich kondičná pripravenosť mala už klesajúcu tendenciu.

Najslabšia skupina včelstiev v horskej znáške vykazovala podstatne vyššie medové výťažky (napr. v r. 1969 o 290,16 %, v r. 1970 o 321,37 %) než pri agátovom medobraní. Možno usudzovať, že počas pobytu v agátovej oblasti sa kondičná pripravenosť tejto skupiny podstatne zlepšila. Medové výťažky tejto skupiny však ostali najnižšie a vzhľadom na skupinu stredne silných včelstiev preukazne rozdielne ($t < P_{0,05}$).

Kým r. 1968 úplne sklamala agátová znáška v nížinnej oblasti, v horských

Tabuľka 3

Med z agátovej znášky v kg

Accacia flow honey in kg

Rok (1)	Včelárska farma (2)	n	I. skupina (5)	II. skupina (6)	III. skupina (7)	Hodnotenie rozdielov $P_{0,05}$ medzi skupinami (8)	
			$\bar{x} \pm 3\, s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm 3\, s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm 3\, s_{\bar{x}}$	I.—II.	II.—III.
1967	Včel. škola L. Hrádok (3)	33	9,77 ± 3 (1,21)	12,80 ± 3 (1,01)	16,20 ± 3 (1,23)	$t = 1,92$ —	$t = 1,34$ —
	ŠM Ružový Dvor	36	2,58 ± 3 (0,63)	4,41 ± 3 (0,64)	5,58 ± 3 (0,67)	$t = 2,14$ +	$t = 1,27$ —
1969	VÚVč Nižný Chmelienec	26	2,44 ± 3 (0,92)	11,16 ± 3 (1,00)	13,00 ± 3 (1,06)	$t = 6,41$ +	t = 1,26 —
	Horná Strehová	38	3,02 ± 3 (1,55)	6,90 ± 3 (0,66)	14,67 ± 3 (0,61)	$t = 2,31$ +	t = 8,57 +
	ŠM Ružový Dvor	33	9,94 ± 3 (2,33)	17,25 ± 3 (1,39)	23,95 ± 3 (1,80)	$t = 2,69$ +	$t = 2,95$ +
1970	VÚVč Nižný Chmelienec	27	2,48 ± 3 (0,65)	9,36 ± 3 (1,29)	11,65 ± 3 (0,80)	$t = 4,78$ +	t = 1,52 —
	Horná Strehová	35	9,90 ± 3 (1,02)	10,49 ± 3 (0,74)	11,97 ± 3 (0,42)	t = 0,47 —	$t = 1,74$ —
	ŠM Ružový Dvor	36	3,71 ± 3 (0,43)	7,10 ± 3 (1,10)	10,76 ± 3 (1,95)	$t = 3,43$ +	t = 1,63 —
Priemer 1967—1970 (4)		264	5,17 ± 3 (0,54)	9,92 ± 3 (0,56)	13,60 ± 3 (0,61)	$t = 6,10$ +	$t = 4,44$ +

V r. 1968 agát nemedoval. — nepreukazné, + preukazné

In the year 1968 accacia did not produce any nectar. — insignificant, + significant

(1) Year, (2) apiarist farm, (3) School of apiary L. Hrádok, (4) average 1967—1970, (5) 1st group, (6) 2nd group, (7) 3rd group, (8) evaluation of $P_{0,05}$ between groups

Tabuľka 4

Med z lesnej znášky v kg

Forest flow honey in kg

Rok (1)	Včelárska farma (2)	n	I. skupina (5)	II. skupina (6)	III. skupina (7)	Hodnotenie rozdielov $P_{0,05}$ medzi skupinami (8)	
			$\bar{x} \pm 3\, s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm 3\, s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm 3\, s_{\bar{x}}$	I.—II.	II.—III.
1967	Včel. škola L. Hrádok (3)	33	4,28 ± 3 (0,83)	7,20 ± 3 (0,45)	8,75 ± 3 (0,72)	$t = 3{,}08$ +	$t = 1{,}80$ —
	ŠM Ružový Dvor	36	3,91 ± 3 (0,59)	6,08 ± 3 (0,67)	5,75 ± 3 (0,70)	$t = 2{,}40$ +	$t = 0{,}34$ —
1968	VÚVč Nižný Chmelienec	33	27,85 ± 3 (1,98)	35,11 ± 3 (1,17)	32,96 ± 3 (3,32)	$t = 3{,}17$ +	$t = 0{,}61$ —
1969	VÚVč Nižný Chmelienec	26	9,52 ± 3 (1,74)	13,65 ± 3 (1,39)	11,88 ± 3 (0,98)	$t = 1{,}96$ +	$t = 1{,}02$ —
1970	VÚVč Nižný Chmelienec	27	10,45 ± 3 (1,65)	16,43 ± 3 (2,28)	16,75 ± 3 (1,07)	$t = 2{,}16$ +	$t = 0{,}13$ —
Priemer 1967—1970 (4)		155	11,53 ± 3 (1,44)	16,52 ± 3 (1,72)	12,98 ± 3 (1,33)	$t = 2{,}23$ +	$t = 1{,}63$ —

— nepreukazné, + preukazné, — insignificant, + significant

(1) Year, (2) apiarist farm, (3) School of apiary L. Hrádok, (4) average 1967—1970, (5) 1st group, (6) 2nd group, (7) 3rd group, (8) evaluation of $P_{0,05}$ between groups

Tabuľka 5

Celoročné výťažky medu z agátovej a horskej znášky v kg

Annual honey yields of accacia and forest flow in kg

Rok (1)	Včelárska farma (2)	n	I. skupina (5)	II. skupina (6)	III. skupina (7)	Hodnotenie rozdielov pre $P_{0,05}$ medzi skupinami (8)		
			$\bar{x} \pm 3\, s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm 3\, s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm 3\, s_{\bar{x}}$	I.—II.	II.—III.	I.—III.
1967	Včel. škola L. Hrádok (3)	33	14,05 ± 3 (1,55)	20,00 ± 3 (1,34)	25,04 ± 3 (1,24)	t = 3,91 +	$t = 2,77$ +	$t = 5,50$ +
	ŠM Ružový Dvor	36	6,50 ± 3 (0,90)	10,50 ± 3 (1,17)	11,33 ± 3(1,14)	$t = 2,72$ +	$t = 0,51$ —	$t = 3,33$ +
1968	VÚVč Nižný Chmelienec	33	27,85 ± 3 (1,98)	35,11 ± 3 (1,17)	32,96 ± 3 (3,32)	$t = 3,17$ +	$t = 0.62$ —	$t = 1,32$ —
1969	VÚVč Nižný Chmelienec	26	11,97 ± 3 (2,37)	24,81 ± 3 (2,18)	24,89 ± 3 (1,74)	$t = 3,98$ +	$t = 0,01$ —	$t = 4,39$ +
1970	VÚVč Nižný Chmelienec	27	12,93 ± 3 (2,15)	25,80 ± 3 (2,91)	28,40 ± 3 (1,77)	$t = 2,12$ +	$t = 0,13$ —	$t = 5,56$ +
Priemer 1967—1970 (4)		155	14,80 ± 3 (1,27)	23,33 ± 3 (1,42)	23,17 ± 3 (1,26)	$t = 5,01$ +	$t = 0,08$ —	$t = 4,67$ +

\+ preukazné, — nepreukazné, + significant, — insignificant

(1) Year, (2) apiarist farm, (3) School of apiary L. Hrádok, (4) average 1967—1970, (5) 1st group, (6) 2nd group, (7) 3rd group, (8) evaluation of $P_{0,05}$ between groups

oblastiach sa ukázal veľmi úrodný rok. Mimoriadne výdatná dlhotrvajúca znáška bola na stanovišti v N. Chmelienci, kde najlepšie včelstvá dali po 50—60 kg medu. V takejto dlhotrvajúcej znáške sa najlepšie uplatnili včelstvá stredne silnej skupiny.

Celková ročná znáška

Pri porovnávaní celoročných priemerných medových výťažkov z agátovej a horskej znášky zisťujeme, že štatisticky preukazný rozdiel ostáva len medzi najslabšou skupinou a ostatnými dvoma skupinami (tab. 5).

V trojročných pokusoch pri kočovaní za agátovým kvetom a využívaní horskej znášky sme dosiahli pri stredne silnej skupine priemer na včelstvo 23,33 ± 3.1,42 kg medu a pri silnej skupine 23,17 ± 3.1,26 kg medu na včelstvo. Ďaleko zaostala najslabšia skupina, ktorá vyprodukovala priemerne 14,84 ± 3.1,27 kg medu (tab. 5). Tieto výsledky ukazujú na vhodnosť využívania agátovej znášky nielen najsilnejšími včelstvami, ako tradujú mnohí včelári [12, 13], ale aj skupina stredne silných včelstiev.

ZÁVER

Pokusy ukázali, že aj včelstvá neskoro plodné z horských oblastí sa môžu uplatniť pri využívaní agátovej znášky v nížinnej oblasti Slovenska. Nehospodárne je kočovať so slabými včelstvami.

Na kočovanie do agátovej znášky možno odporúčať len včelstvá, ktorých plodová plocha meria minimálne 45 dm^2 a včely obsadajú najmenej 7 rámikov normalizovaného slovenského B typu (40x25 cm) už v čase kvitnutia čerešne vtáčej *(Cerasus avium)* na plánovanom kočovnom stanovišti v agátovej oblasti.

Do redakcie došlo 16. decembra 1971

LITERATÚRA

1. FALUBA, Z.: Méheszet, *11,* 1963, č. 4, s. 64. — 2. FARRAR, C. L.: Jour. Agr. Res., *54,* 1937, s. 954. — 3. FOTI, N.: Anale, *8,* Bucuresti 1967. — 4. HAVLÍK, V.: Meteorologické správy, *21,* 1968, č. 3, s. 89. — 5. HEJTMÁNEK, J.: Prírodné podmienky včelárstva na Slovensku. 1. vyd. Bratislava 1953. — 6. HEJTMÁNEK, J.: Vědecké práce Výzkumného ústavu včelářského v Dole. 3. Praha 1963. — 7. KEPEŇA, L.: Poľnohospodárstvo, *14,* 1968, č. 8, s. 628. — 8. KNOPP, M.: Slovenský včelár, *13,* 1935, č. 4, s. 165. — 9. KRIŽAN, V.: Včelár, *40,* 1966, č. 11, s. 58. — 10. LEHOCKÝ, Š.: Slovenský včelár, *21,* 1943, č. 4/5, s. 116.

11. MAČIČKA, M.: Kočovanie so včelstvami. 1. vyd. Bratislava 1968. — 12. MALÝ, E.: Včelár, *32,* 1958, č. 5, s. 73. — 13. MATYS, M.: Včelár, *33,* 1959, č. 3, s. 74. — 14. MOELLER, F. E.: Agric. Res. Serv., *55,* Washington 1961. — 15. MYSLIVEC, V.: Statistické metody zemědělského a lesnického výzkumnictví. 1. vyd. Praha 1957. — 16. NOVACKÝ, K.: Slovenský včelár, *13,* 1935, č. 10, s. 377. — 17. NOVACKÝ, K.: Slovenský včelár, *14,*

1936, č. 6, s. 372. — 18. SAVVIN, J.: Vědecké práce Výzkumného ústavu včelařského v Dole. 2. Praha 1961. — 19. ŠTIPÁK, A.: Slovenský včelár, *28*, 1950, č. 1, s. 26. — 20. TRNOVSKÝ, J.: Slovenský včelár, *13*, 1935, č. 10, s. 399. — 21. ZSOLNAI, V.: Slovenský včelár, *16*, 1938, č. 4, s. 117.

SÚHRN

V 3-ročných pokusoch sme skúmali limit plodovej rozlohy pre kočovné včelstvá z horských oblastí do agátovej znášky na Slovensku (ČSSR). Zistili sme, že aj neskoroplodné horské včelstvá môžu využívať včasnú agátovú znášku. Nehospodárne je kočovať so slabými včelstvami. Odporúčame kočovať so včelstvami, ktorých plodová plocha meria aspoň 45 dm^2 a včely obsadajú najmenej 7 rámikov typu B (40x25 cm) už v čase kvitnutia čerešne vtáčej (*Cerasus avium*) na plánovanom kočovnom stanovišti v agátovej oblasti. Zatiaľ čo v medových výťažkoch z agátovej znášky bol vo všeobecnosti ešte rozdiel medzi skupinou silných a stredne silných včelstiev (tab. 3), tento rozdiel v horskej znáške sa stráca (tab. 4), ba často stredne silné včelstvá dali najviac medu. Taktiež v celoročných medových výnosoch (t. j. z agátovej a horskej znášky) sa nezistil rozdiel medzi skupinou silných a stredne silných včelstiev (tab. 5).

Výskumný ústav včelársky, Liptovský Hrádok

РЕЗЮМЕ

В трехлетних опытах был исследован лимит плодовой площади для кочевых пчелиных семей из горных областей в акацевую взятку в Словакии (ЧССР). Было установлено, что даже познеплодные горные племенные пчелиные семьи могут использовать раннюю акациевую взятку. Кочевать с слабыми пчелиными семьями является нерациональным. Рекомендуется кочевать с пчелиными семьями, плодовая площадь которых является по крайней мере 45 $дм^2$, а на планированном месте кочевания в акациевом районе, пчелы занимают меньше всего 7 рамок типа В (40 x 25 см) уже во время цветения птичьей вишни (*Cerasus avium*). В то время, как между группой сильных и среднесильных пчелиных семей (таблица 3) в медевых вытяжках из акациевой взятки в общем проявилась еще разница, в горной взятке эта разница ислезает (таблица 4), среднесильные пчелиные семьи даже дали больше всего меда. В общегодовой продукции меда (т. е., из акациевой и горной взяток), разница между группами сильных и среднесильных пчелиных семей также не проявилась (таблица 5).

Научно-исследовательский институт пчеловодства, Липтовский Градок

Перевод: Анна Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 5, 1973

KVALITA SYRIDIEL PRE VÝROBU SYROV SO ZOHRIEVANOU SYROVINOU

КАЧЕСТВО СЫГУЧОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЫРОВ С ПОДОГРЕВАЕМЫМ КАЗЕИНОМ

QUALITY OF RENNETS FOR THE PRODUCTION OF CHEESES BY MEANS OF ADDITIONALLY HEATED CURD

Stanislav Gajdůšek, Zdeněk Krčál

Vysoká škola zemědělská, Brno; Výskumné pracovisko mliekárenského priemyslu, Žilina
University of Agriculture, Brno; Research Work Place of Dairy Industry, Žilina

In the work the quality was compared of commercial types of rennets by experimental productions of the Emmenthaler cheese and Eidam brick and by means of accelerated ripening tests in a fresh curdling from the production of Emmenthaler cheeses and Eidam bricks. By sensory estimation and by the following of proteolysis there have been found differences in the qaulity of rennets in both experimental productions and also in accelerated ripening processes. With an increase of proteolytic activity of rennets in consequence of the use of a higher proportion of the big stomach in their production, the proteolytic acitvity of these rennets increases at the same time. Especially for the production of Emmenthaler cheeses it is necessary to follow also the lipolytic activity which should be as low as possible. In the accelerated ripening processes in consequence of an increased portion of the rennet there occurs accelerated ripening so that we can judge the quality of the cheeses that have been made of rennets by sensory estimation and a detailed analysis. Considering the simplicity and rapidity of this method, it has priority to experimental productions.

Translated by Dr. Ján Nichta

Vzhľadom na zvyšujúcu sa výrobu syrov a na nedostatok renínového syridla na našom i zahraničnom trhu hľadajú sa na celom svete rôzne typy proteáz, ktoré by mohli čiastočne nahradiť renínové syridlá. Okrem už používaných zmesí syridlo — pepsín a mikrobiálnych preparátov z *Mucor pusillus, Mucor miehei, Endothia parasitica* a *Bacillus polymyxa* boli vyrobené a odskúšané syridlá ovčie, kozie a syridlo z kravských žalúdkov [7]. Väčšina týchto syridiel však vykazuje okrem vlastnej aktivity syrenia taktiež značnú proteolytickú aktivitu, prípadne ešte zvýšenú lipolytickú, alebo aj amylolytickú aktivitu [3, 9], čo je pri niektorých druhoch syrov nevhodné.

S rozšírením počtu druhov syridiel hľadajú sa aj analytické metódy, ktoré by umožňovali

zistiť jednak aktivitu syrenia a proteolytickú aktivitu jednotlivých druhov syridiel, jednak pomerné zastúpenie jednotlivých druhov enzýmov v komerčných výrobkoch. Metódy zisťovania pomerného zastúpenia sú založené predovšetkým na rôznom pôsobení jednotlivých prítomných proteáz v závislosti od pH prostredia [3, 10], od merania proteolytickej aktivity pomocou difúznych agarových metód [2, 5, 8], ďalej od frakcionácie pomocou elektroforézy [3], prípadne chromatografie [6].

Pre tvrdé syry nie je možné bez zhoršenia akosti použiť doterajšie náhradky — klasické renínové syridlá by mali mať najmä pre výrobu ementálov štandardnú akosť. Preto sa u nás pristúpilo k výrobe akostnejšieho syridla pre výrobu ementálov (E syridlo), ktoré je pochopiteľne cenove drahšie. V klasickom Hansenovom syridle označovanom ako štandardné syridlo našli Moller — Madsen a Hansen [6] iba 74 % renínu a 26 % hovädzieho pepsínu. Kritériom akosti štandardného renínového syridla je teda okrem obsahu renínu i určitý podiel hovädzieho pepsínu, avšak dosiaľ nie je v nijakom štáte určené pomerné zastúpenie enzýmov ako kritérium akosti týchto syridiel.

Podľa uvedených metód analýzy syridiel je možné už s dostatočnou spoľahlivosťou určiť prídavok mikrobiálnych syridiel ku klasickým renínovým syridlám, prípadne prídavok bravčového pepsínu. Nie je však dosiaľ možné s dostatočnou presnosťou určiť množstvo prirodzeného hovädzieho pepsínu a okrem toho i presná analýza ešte nepoukazuje na vhodnosť určitého syridla pre výrobu kvalitných syrov.

Najlepšou kontrolou vhodnosti syridla je založenie pokusných výrob, ktoré sa potom porovnávajú s kontrolnou výrobou. Tento spôsob zisťovania syridla pre istý druh syra je však pomerne veľmi nákladný a okrem toho nie je dostatočne rýchly. V literatúre boli publikované dva spôsoby použitia urýchlených zrecích testov [4, 9], založených na zrení čerstvej syroviny so zvýšeným prídavkom skúšaného syridla. Vhodnosť týchto testov pre kontrolu akosti syridiel sme preverovali na čerstvej ementálskej syrovine v r. 1971 [1]. Charakteristická syrová chuť vznikne pri syrovine za 4 až 5 dní a pri týchto vzorkách je možné uskutočňovať jednoduché senzorické hodnotenie alebo podrobné vyšetrenia na rozsah a hĺbku zrenia, prípadne ďalšie zmeny, tak isto ako pri syroch.

Výsledky urýchlených zrecích testov na čerstvej syrovine pri výrobe ementálov a eidamskej tehly sme porovnávali s pokusnými výrobami týchto syrov za použitia tých istých syridiel, aby bolo možné posúdiť nakoľko sú výsledky obidvoch spôsobov hodnotenia porovnateľné.

METÓDA A MATERIÁL

Na pokusné výroby sa použili bežné typy syridiel. Pri eidamskej tehle sa uskutočnili tri výroby s tekutým syridlom E a tri výroby s tekutým syridlom K, ktoré sa hodnotili po 30 a 60 dňoch od výroby. Pri ementáloch sa použilo práškové syridlo E a tekuté syridlo E a s obidvoma syridlami sa vyrobili dve výroby, ktoré sme hodnotili po 80 dňoch. Hodnotenie syrov a syroviny pri urýchlených zrecích testoch sa uskutočňovalo rovnakými metódami.

Urýchlený zrecí test

Čerstvá syrovina z výroby eidamskej tehly, prípadne ementálu sa pomlela na mäsovom mlynčeku a rozvážila sa po 100 g. K týmto vzorkám sa pridali dávky syridiel, ktoré odpovedali štvornásobku bežných dávok na výrobu rovnakého množstva syroviny pri výrobe syrov. Pri tekutých skúšaných syridlách bola dávka 1,2 ml na 100 g syroviny a pri práškových syridlách 0,08 g. V tomto prípade sa práškové syridlo rozpúšťalo v 1 ml sterilnej destilovanej

Tabuľka 1

Výsledky lipolytickej a proteolytickej aktivity a senzorické hodnotenie (eidamská tehla — tekuté syridlo E)

Results of lipolytic and proteinolytic activity and sensoric estimation (eidam brick cheese — liquid rennet E)

Dní po výrobe (1)	Výroba (2)	Voľné mastné kyseliny (ml 0,1N KOH/ 100 g) (5)	Voľné amínokyseliny (mg/100 g) (6)		Rozpustný N (%) (9)	Spôsob zrenia (10)	Senzorické hodnotenie (chuť a vôňa) (12)	Počet bodov (16)
			tyrozín (7)	tryptofán (8)				
30	1	19,0	45,61	17,74	0,172	pod mazom (11)	typická, čistá (13)	34
	2	20,0	36,51	18,39	0,167	pod mazom (11)	typická, čistá (13)	34
	3	17,0	45,13	12,91	0,143	Cryovac	typická, čistá (13)	33
	priemer (3)	18,6	42,41	16,35	0,161	—	—	33,6
60	1	24,0	80,13	18,35	0,254	pod mazom (11)	výrazná, čista (14)	35
	2	22,0	78,65	24,95	0,300	pod mazom (11)	výrazná, čistá (14)	34
	3	20,0	55,32	14,66	0,177	Cryovac	typická, čistá (13)	34
	priemer (3)	22,0	71,36	19,32	0,244	—	—	34,3
Zrecí test (4)		26,2	72,37	46,75	0,559	—	horkastá (15)	—

(1) Days after production, (2) production, (3) average, (4) ripening test, (5) free fatty acids (ml 0,1 N KOH/100 g), (6) free amino acids (mg/100 g), (7) thyrosine, (8) tryptophane, (9) soluble N (%), (10) ripening method, (11) being refrigerated, (12) sensoric estimation (taste and aroma), (13) typical, pure, (14) distinct, pure, (15) bitterish, (16) number of points

Tabuľka 2

Výsledky lipolytickej a proteolytickej aktivity a senzorické hodnotenie (eidamská tehla — tekuté syridlo K)
Results of lipolytic and proteinolytic activity and sensoric estimation (eidam brick cheese — liquid rennet K)

Dní po výrobe (1)	Výroba (2)	Voľné mastné kyseliny (ml 0,1N KOH/ 100 g) (5)	Voľné amínokyseliny (mg/100 g) (6)		Rozpustný N (%) (9)	Spôsob zrenia (10)	Senzorické hodnotenie (chuť a vôňa) (12)	Počet bodov (15)
			tyrozín (7)	tryptofán (8)				
30	1	20,0	55,32	21,00	0,199	pod mazom (11)	typická, čistá (13)	33
	2	22,0	46,60	33,41	0,289	pod mazom (11)	typická, čistá (13)	33
	3	20,0	40,32	14,66	0,177	Cryovac	typická, čistá (13)	32
	priemer (3)	21,4	47,41	23,02	0,221	—	—	32,6
60	1	26,0	77,64	30,16	0,338	pod mazom (11)	slabožltá, mierne horkastá (14)	30
	2	24,0	87,22	35,50	0,358	pod mazom (11)	slabožltá, mierne horkastá	29
	3	24,0	72,77	28,17	0,321	Cryovac	slabožltá, mierne horkastá	30
	priemer (3)	24,6	83,75	57,70	0,339	—	—	29,6
Zrecí test (4)		30,2	83,75	55,70	0,684	—	—	—

(1) Days after production, (2) production, (3) average, (4) ripening test, (5) free fatty acids (ml 0,1 N KOH/100 g), (6) free amino acids (mg/100 g), (7) thyrosine, (8) tryptophane, (9) soluble N (%), (10) ripening method, (11) being refrigerated, (12) sensoric estimation (taste and aroma), (13) typical, pure, (14) slightly yellow, moderately bitter, (15) number of points

vody. Uvedené množstvo syra sa dôkladne rozotrelo so syridlom v trecej miske. Takto pripravené vzorky sa nepriedušne uzatvorili do polyetylénových vreciek a uchovávali počas 5 dní pri teplote 21 °C.

Po piatich dňoch sa uskotočnilo senzorické hodnotenie vzoriek. Lipolytická aktivita sa hodnotila obsahom voľných mastných kyselín po extrakcii zmesou chloroform—acetón (1:1) a stanovili sa titráciou 0,1 N KOH na fenolftaleín [1]. Proteolytická aktivita sa hodnotila podľa obsahu rozpustného tyrozínu a tryptofánu, ktoré sa zisťovali spektrofotometricky v extrakte v tlmivom roztoku citranu sodného — HCl a pH 4,5 podľa Vakalerisovej a Priceovej [11] metódy a ďalej podľa obsahu rozpustného dusíka, stanoveného Kjeldahlovou metódou.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pri pokusných výrobách eidamskej tehly sú preukazné rozdiely pri použití tekutého syridla K a E (tab. 1 a 2). Následkom vyššieho podielu veľkých žalúdkov pri výrobe syridla K je v tomto syridle vyšší prirodzený obsah hovädzieho pepsínu, čím sa zvýšila proteolytická činnosť. Rozdiely v proteolytickej aktivite sú ešte preukaznejšie pri urýchlených zrecích testoch. Tekuté syridlo K vykazuje taktiež vyššiu lipolytickú aktivitu.

Senzorickým hodnotením eidamskej tehly po 30 dňoch od výroby sa nezistili preukazné rozdiely pri použití obidvoch syridiel. Avšak pri hodnotení po 60 dňoch už vykazovali syry vyrobené so syridlom K mierne horkastú chuť a slabo

Tabuľka 3

Výsledky lipolytickej a proteolytickej aktivity a senzorické hodnotenie (ementál — práškové syridlo E)

Results of lipolytic and proteinolytic activity and sensory estimation (ementhaler — powder rennet E)

Výroba (1)	Voľné mastné kyseliny (ml 0,1 N KOH/100 g) (4)	Voľné amínokyseliny (mg/100 g) (5)		Rozpustný N (%) (8)	Senzorické hodnotenie (chuť a vôňa) (9)	Počet bodov (12)
		tyrozín (6)	tryptofán (7)			
1	26,0	84,62	29,37	0,347	typická, čistá (10)	33
2	32,0	78,32	38,79	0,411	typická, čistá (10)	34
Priemer (2)	29,0	81,47	34,00	0,379	—	33,5
Zrecí test (3)	24,0	76,91	42,64	0,420	čistá, mierne horká (11)	—

(1) Production, (2) average, (3) ripening test, (4) free fatty acids (ml 0,1 N KOH/100 g), (5) free aminoacids (mg/100 g), (6) thyrosine, (7) tryptophane, (8) soluble N (%), (9) sensory estimation (taste and aroma), (10) typical, pure, (11) pure, slightly bitter, (12) number of points

Tabuľka 4

Výsledky lipolytickej a proteolytickej aktivity a senzorické hodnotenie (ementál — tekuté syridlo E)

Results of lipolytic and proteinolytic activity and sensory estimation (ementhaler — liquid rennet E)

Výroba [1]	Voľné mastné kyseliny (ml 0,1N KOH/ 100 g) [4]	Voľné amínokyseliny (mg/100 g) [5]		Rozpustný N (%) [8]	Senzorické hodnotenie (chuť a vôňa) [9]	Počet bodov [13]
		tyrozín [6]	tryptofán [7]			
1	53,0	76,05	26,15	0,337	menej typická, čistá [10]	30
2	42,0	80,03	35,71	0,418	typická, čistá [11]	32
Priemer [2]	47,4	78,04	30,94	0,378	—	31
Zrecí test [3]	34,0	110,36	43,36	0,500	horkastá [12]	—

[1] Production, [2] average, [3] ripening test, [4] free fatty acids (ml 0,1 N KOH/100 g), [5] free aminoacids (mg/100 g), [6] thyrosine, [7] tryptophane, [8] soluble N (%), [9] sensory estimation (taste and aroma), [10] less typycal, pure, [11] typical, pure, [12] bitterish, [13] number of points

žltkastý vzhľad. To sa ešte výraznejšie prejavilo pri urýchlených zrecích testoch, pri ktorých bola dávka syridla štvornásobná.

Pri výrobe ementálov sa skúšali bežne používané syridlá E, a to jednak práškové, jednak tekuté. Aj keď sa tieto syridlá vyrábajú rovnakým technologickým spôsobom, s rovnakým pomerným zastúpením malých a veľkých žalúdkov, sú medzi týmito syridlami preukazné rozdiely, a to tak v produktoch proteolýzy pri vyrobených syroch, ako aj pri urýchlených zrecích testoch na čerstvej ementálskej syrovine (tab. 3 a 4). V tekutom syridle E sa zdá byť pravdepodobne vyšší podiel pepsínu ako v práškovom syridle E.

Je zaujímavé, že pri týchto syridlách je i značný rozdiel v lipolytickej aktivite. I keď sa pri senzorickom hodnotení syroviny pri syroch po 80 dňoch od výroby neprejavili značné rozdiely v chuti, pri použití tekutého syridla E nebola chuť typicky ementálska a konzistencia týchto syrov bola horšia. Znížený obsah lipáz v práškovom syridle môže byť spôsobený buď vyšším podielom malých žalúdkov pri jeho výrobe, buď čiastočnou inaktiváciou lipáz pri sušení syridla.

Hodnotenie lipolytickej aktivity klasických syridiel, aktivity syrenia a proteolytickej aktivity bude zrejme dôležitým kritériom ich akosti, pretože sa zvýšeným podielom veľkých žalúdkov pri výrobe syridiel zvyšuje i obsah lipázy v týchto syridlách.

Do redakcie došlo 28. júna 1972

LITERATÚRA

1. GAJDŮŠEK, S.: Průmysl potravin, 1972 [V tlači.] — 2. GANGULI, N. C. — BHALERAO, V. R.: J. Dairy Sci., *51,* 1968, č. 6, s. 937. — 3. KONING, P. J. — de ROOIJAN, P. J. — van KOK, A.: Neth. Milk Dairy J., *23,* 1969, č. 9, s. 55. — 4. KRISTOFFERSEN, T. — MIKOLAJCIK, E. M. — GOULD, I. A.: J. Dairy Sci., *50,* 1967, č. 2, s. 292. — 5. LAWRENCE, R. C. — SANDERSON, W. B.: J. Dairy Res., *36,* 1969, č. 1, s. 21. — 6. MOLLER-MADSEN, A. — HANSEN, A.: Sammenlignende undersogelser af animalske og mikrobielle ostelober, 179. Beretning. Statens Forsogsmejeri Hillerod, 1970, s. 33. — 7. I. meeting internazionale sul caglio e gli altri coagulanti del latte. L'industria del latte, *6,* 1970, č. 1, s. 67. — 8. RICHARDSON, G. H. — CHAUDHARI, R. V.: J. Dairy Sci., *53,* 1970, č. 10, s. 1367. — 9. RICHARDSON, G. H. — NELSON, J. H.: J. Dairy Sci., *51,* 1968, č. 9, s. 1502. — 10. SHOVERS, J. — KONNOWSKI, R.: J. Dairy Sci., *51,* 1968, č. 6, s. 937. — 11. VAKALERIS, D. G. — PRICE, W. V.: J. Dairy Sci., *41,* 1959, č. 2, s. 264.

SÚHRN

V práci sa porovnávala kvalita komerčných druhov syridiel pokusnými výrobami ementálu a eidamskej tehly s urýchlenými zrecími testmi na čerstvej syrovine z výroby ementálov a eidamskej tehly. Senzorickým hodnotením i sledovaním proteolýzy sa zistili rozdiely v akosti syridiel tak pri pokusných výrobách, ako aj pri urýchlených zrecích testoch. So zvyšovaním proteolytickej aktivity syridiel vplyvom vyššieho podielu veľkých žalúdkov pri ich výrobe súčasne stúpa i proteolytická aktivita týchto syridiel. Najmä pri výrobe ementálov treba sledovať pri syridlách aj lipolytickú aktivitu, ktorá by mala byť čo najnižšia. Pri urýchlených zrecích testoch vplyvom zvýšenej dávky syridla nastáva urýchlené zrenie, takže senzorickým hodnotením a podrobnými analýzami sa môže posudzovať kvalita syrov, ktoré by sa vyrábali z týchto syridiel. Vzhľadom na jednoduchosť a rýchlosť má táto metóda prednosť pred pokusnými výrobami.

Vysoká škola zemědělská, Brno
Výskumné pracovisko mliekárenského priemyslu, Žilina

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 5, 1973

NAVRHOVANIE A POSUDZOVANIE UZAVRETÝCH ZIMNÝCH OVČÍNCOV Z HĽADISKA TEPLOTECHNIKY A VZDUCHOTECHNIKY

ПРЕДЛОЖЕНИЕ И ОБСУЖДЕНИЕ ЗАКРЫТЫХ ЗИМНИХ ОВЧАРЕН С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ТЕПЛОТЕХНИКИ И ВОЗДУХОТЕХНИКИ

DESIGNING AND EVALUATION OF CLOSED WINTER SHEEP PENS FROM THE VIEWPOINT OF HEAT AND AIR CONDITIONING

Karol Janáč

Ústav stavebníctva a architektúry SAV, Bratislava
Institute of Building Trade and Architecture of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava

In designing and evaluating sheep-pens from the point of view of heatconditioning we have to follow the aim to create to sheep for the winter period the optimum stabling conditions. If we are succesful in creating thermal balance between the animal and the milieu, we at the same time obtain not only the maximum production performance of the animals with the normal consumption of feedstuffs, but also their good health and condition. By our experimental measurements we have gained such experiences that the types of sheep-pens built up so far in our country are obsolete already and do not satisfy either in respect to the stabling milieu, or in respect to the utilization of the latest mechanization for doing away with deep litters and technology of sheep breeding. Our knowledge is confirmed also by two types of evaluated sheep-pens which we regard as best still of the rest of the types being used. It is important for us to examine first the defects and only on their basis to suggest also such effective measures that would be satisfying from the viewpoint of sheep stabling and on top of that also economically profitable. The importance of the knowledge obtained and suggested measures in the construction of new types of sheep-pens results also from the decision of the governement and of the Slovak National Council about an increase of the populations of sheep, on the basis of which it will be necessary to build up in the territory of Slovakia only about 200 new sheep-pens for 50 to 60 thousand ewes reared.

Translated by Dr. Ján Nichta

Mierny stupeň kontintentality nášho územia je charakterizovaný v priebehu roka prudkými zmenami všetkých klimatických faktorov, najmä však teploty vzduchu, ktorý môžeme vyjadriť pomocou Gorczynského vzťahu:

$$K = \frac{1{,}7 \,.\, A}{sin\ \varphi - 20{,}4} \qquad (1)$$

kde K — stupeň kontinentality (index K = 100 %, je volený pre Verchojansk na Sibíri, a K = 0 % pre Thorstavn na Farských ostrovoch),

A — rozdiel medzi priemernou teplotou najteplejšieho a najchladnejšieho mesiaca (ročná amplitúda, t. j. rozdiel medzi júlovou a januárovou priemernou teplotou vzduchu),

φ — zemepisná šírka daného miesta (48 ° s. z. š.).

Tento mierne kontinentálny ráz našej krajiny nás núti, aby sme vytvárali nielen pre človeka vhodné obydlie, ale aj pre domáce zvieratá primerané ustajňovacie prostredie. Poslaním objektov pre ustajnenie oviec je, aby na jednej strane zmierňovali účinky jednotlivých klimatických činiteľov, najmä teplôt vzduchu a na druhej strane, aby úplne oddelili zvieratá od nepriaznivých vplyvov, t. j. od dažďa, snehu, vetrov, prievanu a priameho intenzívneho slnečného žiarenia.

Pri navrhovaní a posudzovaní stavieb pre zimný chov oviec je dôležitá nasledovná otázka: pri budovaní maštalí, ktoré nebudú vybavené kvalitným vetracím zariadením existuje nebezpečenstvo, že zvieratá síce uchránime pred určitými extrémnymi vplyvmi vonkajšej klímy, ale že im vytvoríme súčasne nové, nežiadúce klimatické podmienky. To sa stáva predovšetkým pri obohatení stajňového prostredia vodnými parami, kysličníkom uhličitým, amoniakom, sírovodíkom a inými plynmi, ktoré vznikajú priamo alebo nepriamo pri látkovej premene zvierat a rozkladom hmôt. Tohto nebezpečenstva sme si i my vedomí a upozorňujú naň aj zahraniční autori, ako napr. Bianca [1]. Menej problematické sú v tejto súvislosti jednoduché prístrešky, používané u nás napr. v letnom období na pastvinách pre ochranu zvierat pred dažďom a slnkom. Tieto stavby spĺňajú svoje poslanie obyčajne bez nežiadúcich vedľajších účinkov.

Požiadavky na výber staveniska a orientáciu ovčincov

Výber pozemku pre výstavbu ovčincov, ako aj orientáciu objektov vzhľadom na svetové strany úzko súvisia s problémom vonkajších klimatických vplyvov na kvalitu stajňového prostredia. Je dôležité, aby vybratý pozemok pre výstavbu ovčincov bol dostatočne veľký, aby mal dobrú nadväznosť na pastviny a aby mal, pokiaľ je to možné, aj mierny svah so spádom 0,5 až 2% expozíciou na juh, juhovýchod alebo juhozápad.

Ovčinec s obojstranným prirodzeným osvetlením situujeme s pozdĺžnou osou na sever — juh. S jednostranným osvetlením orientujeme ovčinec s pozdĺžnou osou západ — východ, s umiestením okien a výbehov na juh. Prípustný odklon od uvedených orientácií ± 30 ° spresňujeme vždy podľa danej lokality s ohľadom na miestne podmienky, členitosť terénu, smer prevládajúcich zimných vetrov a pod. Z hľadiska požiadaviek veterinárov osadzujeme ovčince navzájom na vzdialenosť 10 m, ovčince od ostatných maštalí 15 m a od karanténnych objektov pre ovce 50 m.

Stanovenie klimatických oblastí

Ako je známe, územie našej republiky členíme do troch klimatických oblastí s vonkajšími zimnými teplotami vzduchu −12, −15 a −18 °C. Pri zvláštnych podmienkach poľnohospodárskych účelových stavieb, ktoré sa vykurujú v zimnom období iba produkovaným teplom od ustajnených zvierat a ktoré produkujú súčasne

okrem tepla aj vodné pary, je otázka správneho stanovenia zimnej výpočtovej teploty vonkajšieho vzduchu zvlášť dôležitá. Pri stanovení vyššej výpočtovej teploty môže sa stať, že obvodové konštrukcie z teplotechnického hľadiska poddimenzujeme. V praxi sa to prejaví potom veľmi záporne tým, že sa tepelná rovnováha objektu naruší a pri zvýšených stratách tepla obvodovými konštrukciami nedostane sa nám dostatok tepla na nevyhnutnú výmenu vzduchu. Takýto objekt bude v zimnom období studený, vlhký a na vnútorných obvodových konštrukciách bude dochádzať ku kondenzovaniu vodných pár.

Stanovenie tepelnej rovnováhy v uzavretých ovčíncoch

Pri výpočte tepelných strát ovčíncov vykurovaných v zimnom období iba živočíšnym teplom vychádzame z nasledovnej formuly:

$$Q_c \leqq Q_k + Q_v \tag{2}$$

kde Q_c — celkové množstvo produkovaného tepla v ovčínci v kcal/h,

Q_k — celková strata tepla obvodovými konštrukciami v kcal/h,

Q_v — celková strata tepla nevyhnutnou výmenou vzduchu v kcal/h (pri rozdiele vnútornej a vonkajšej teploty 15 °C odporúča norma trojnásobnú výmenu vzduchu za hodinu) [6].

Celková produkcia tepla v uzavretom ovčínci Q_c je vyjadrená vzťahom

$$Q_c = Q_{zv}$$

kde Q_{zv} — celková produkcia tepla, ktorú produkuje za 1 hodinu stádo ustajnených oviec. Jej množstvo stanovíme pomocou hodnôt udávaných v norme [7] alebo pomocou približnej formuly

$$Q_{zv} = 2{,}6\, q_{\check{z}.\,v.}^{0{,}75} \,.\, n, \tag{3}$$

kde $q_{\check{z}.\,v.}$ — živá váha jedného zvieraťa v kg,

n — počet ustajnených zvierat.

Pri využívaní hlbokých podstielok máme v ovčíncoch určitú rezervu tepla z ich povrchov, ktorú vo výpočte neuvažujeme a stanovíme ju pomocou formuly [3]:

$$Q_p = \alpha_i (t_p - t_i) \,.\, F, \tag{4}$$

kde Q_p — celkové množstvo tepla, ktoré prestúpi z hlbokej podstielky do ovzdušia v kcal/h,

α_i — koeficient priestupu tepla z povrchu podstielky do priľahlého ovzdušia ($\alpha_i \doteq 5$ kcal/m^{2}h°C),

$t_p - t_i$ — rozdiel teplôt povrchu podstielky a vzduchu v °C,

F — celková plocha hlbokej podstielky v m^2.

Celkové množstvo tepla, ktoré strácame obvodovými konštrukciami ovčínca, stanovíme zo vzťahu:

$$Q_k = \Sigma [k \,.\, F(t_i - t_e)] + P_s, \tag{5}$$

kde k — koeficient priestupu tepla obvodovými konštrukciami v kcal/m^2,

$t_i - t_e$ rozdiel teplôt vnútorného a vonkajšieho vzduchu v °C (teplotu vzduchu v ovčínci t_i a vonku t_e určuje norma) [6].

P_s — prirážka na svetovú stranu a infiltráciu, s jednotnou hodnotou 10 % [6].

Hodnotu koeficienta priestupu tepla k viacvrstvovej obvodovej konštrukcie stanovíme z formuly:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \ldots + \frac{1}{\alpha_e}}, \tag{6}$$

kde α_i — koeficient priestupu tepla na vnútornom povrchu konštrukcie v kcal/m^{2}h°C ($\alpha_i \doteq 5$),

$d_{1,2}$ — hrúbka vrstvy konštrukcie v m,

$\lambda_{1,2}$ — koeficient tepelnej vodivosti hmoty v kcal/h°C,

α_e — koeficient priestupu tepla na vonkajšom povrchu konštrukcie v kcal/m^{2}h°C ($\alpha_e = 20$).

V takom prípade, ak nepripustíme možnosť kondenzovania vodnej pary na vnútornom povrchu konštrukcie najmä na strope ovčínca, hodnotu k stanovíme z nasledovnej formuly:

$$k_{max} = \alpha_i \cdot \frac{t_i - t_r}{t_i - t_z}. \tag{7}$$

kde k_{max} — maximálna hodnota koeficienta priestupu tepla konštrukciou, ktorý zaručuje, že na vnútornom povrchu konštrukcie nedôjde ku kondenzovaniu vodnej pary, v kcal/m^{2}h°C,

α_i — volený v tomto prípade tiež 5 kcal/m^{2}h°C,

$t_i - t_r$ — rozdiel teplôt vnútorného vzduchu a teplôt rosného bodu v °C,

$t_i - t_e$ — rozdiel teplôt vnútorného a vonkajšieho vzduchu v °C.

Minimálny tepelný odpor konštrukcie $\frac{1}{\Lambda}$ v m^{2}h°C/kcal stanovíme potom zo vzťahu:

$$\frac{1}{\Lambda} = \frac{1}{k_{max}} - \left(\frac{1}{\alpha_i} \quad \frac{1}{\alpha_e}\right) \tag{8}$$

Tepelné straty pripadajúce na nevuhnutnú výmenu vzduchu sú dané vzťahom k nevyhnutnému objemu vymieňaného vzduchu zabezpečujúceho úroveň vlhkosti stajňového vzduchu pod prípustnou hranicou nasýtenia.

Nezbytná výmena vzduchu pre odstraňovanie produkovaných vodných pár v ovčínci je daná vzťahom:

$$V_x = \frac{X_{zv}}{X_i - X_e}, \tag{9}$$

kde V_x — nevyhnutný objem vymieňaného vzduchu, ktorého výmenou je zabezpečený stav požadovanej vlhkosti v objekte v m^3/h,

X_{zv} — produkcia vodných pár ustajnenými zvieratmi v g/h,

$X_i - X_e$ — rozdiel obsahu vodných pár medzi vnútorným odvádzaným a vonkajším privádzaným vzduchom do objektu v g/m^3.

Celkové straty tepla spôsobené nevyhnutnou výmenou vzduchu vypočítame zo vzťahu:

$$Q_v = X_{zv} \cdot \frac{i_i - i_e}{X_i - X_e}, \tag{10}$$

kde Q_v — celková strata tepla, vzniknutá nevyhnutným objemom vymieňaného vzduchu v kcal/h,

$i_i - i_e$ — rozdiel tepelného obsahu vnútorného a vonkajšieho vzduchu v $kcal/m^3$.

Poznámky k výpočtom vetracieho zariadenia v ovčíncoch

Odborová norma [7] uvádza, že v ovčíncoch obyčajne stačí prirodzené vetranie. Zariadenie pre prirodzenú výmenu vzduchu pozostáva z dierovaných prívodných kanálov, umiestených v pozdĺžnych stenách pod stropom, a z výparníkových šachiet, umiestnených v strope, vyústených minimálne 50 cm nad hrebeňom strechy. Prívodné kanály a výparníkové šachty opatríme zariadením pre reguláciu veľkosti prívodu a odvádzania vzduchu.

Potrebnú prierezovú plochu výparníkových šachiet vypočítame pomocou formuly:

$$F = \frac{V_x}{v \cdot 3600} \tag{11}$$

kde F — celková potrebná prierezová plocha výparníkov v m^2,

V_x — celkový nevyhnutný objem vymieňaného vzduchu v m^3/h,

v — rýchlosť prúdenia vzduchu v m/s.

Rýchlosť prúdenia vzduchu zo vzťahu:

$$v = 0{,}32 \sqrt{2\ h.\ g.\ \frac{\gamma_e - \gamma_i}{\gamma_i}}, \tag{12}$$

kde h — účinná výška v m, t. j. zvislá vzdialenosť medzi vstupným otvorom čerstvého vzduchu a výstupným otvorom odvádzaného vzduchu vyvedeného minimálne 50 cm nad hrebeňom strechy,

g — gravitačná konštanta ($g = 9{,}81$ m/s^2),

$\gamma_e - \gamma_i$ — špecifická hmotnosť vzduchu v kg/m^3, ktorú vypočítame pomocou vzťahu:

$$\gamma = \frac{\gamma_o}{1 + \frac{t_o}{273}}, \tag{13}$$

kde γ_o — špecifická hmotnosť 1 m^3 vzduchu v kg/m^3 pri 0 °C ($\gamma_o = 1{,}293$ kg/m^3),

t_o — teplota vzduchu v °C, pri ktorej jeho špecifickú hmotnosť práve hľadáme, v kg/m^3.

Veľkosť prívodných kanálov má byť približne 70 % z celkovej plochy výparníkových šachiet

$$\Sigma F_{\text{prívod}} = \Sigma F_{\text{odvod}} \cdot 0{,}7. \tag{14}$$

Praktické pripomienky k zariadeniu prirodzeného vetrania

Pri zariaďovaní gravitačného systému vetrania riadime sa nasledovnými zásadami: Výparníkové šachty umiestňujeme vždy v najteplejších častiach objektu (pod stropom a pri okrajoch objektu až k podlahe), s možnosťou odvádzania vzduchu v zimnom období otvormi pri podlahe a v letných mesiacoch otvormi pod stropom. Výparníkové šachty dokonale tepelne izolujeme, aby v nich na stenách nekondenzovali odvádzané vodné pary. Pre lepšiu účinnosť aj v bezvetrí opatrujeme vyústenie výparníkových šachiet min. 50 cm nad hrebeňom strechy deflektormi. Štrbinové kanály pre prívod vzduchu umiestňujeme v pozdĺžnych stenách pod stropom v takom rozložení, aby zaručovali v celom objekte rovnomerný prívod studeného vzduchu, ktorý by súčasne „nepadal" priamo na ustajnené zvieratá.

Za nedostatok gravitačného vetrania pokladáme to, že jeho účinnosť je v priebehu roku nevyrovnaná a obmedzená. Prirodzená výmena vzduchu prebieha výlučne iba s ohľadom na teplotný spád Δt a nikdy nie s ohľadom na vlhkostný spád $\Delta\varphi$. Uvedené nedostatky gravitačného vetrania vylučuje mechanické vetranie pomocou ventilátorov.

Metodika experimentálnych meraní

Aby sme mohli vyhodnotiť typové ovčínce v prevádzkových podmienkach, uskutočnili sme v nich merania dlhodobého charakteru v zimných i v letných podmienkach. Sledovali sme pritom predovšetkým tie klimatické činitele, ktoré majú bezprostredný vplyv na kvalitu ustajňovacieho prostredia:

1. vonkajšie a vnútorné teploty vzduchu,
2. stav vonkajšej a vnútornej relatívnej vlhkosti vzduchu,
3. vonkajšie a vnútorné povrchové teploty obvodových konštrukcií,
4. prúdenie vzduchu a jeho prašnosť v ovčíncoch [3],
5. vlhkosť obvodových konštrukcií,
6. povrchové teploty rúna a pokožky oviec [2],
7. schladzovacie hodnoty a niektoré ďalšie.

Experimentálne merania uskutočnené vo všetkých klimatických oblastiach ČSSR sme robili pomocou meracích zariadení, ktoré boli vybavené samočinným registračným

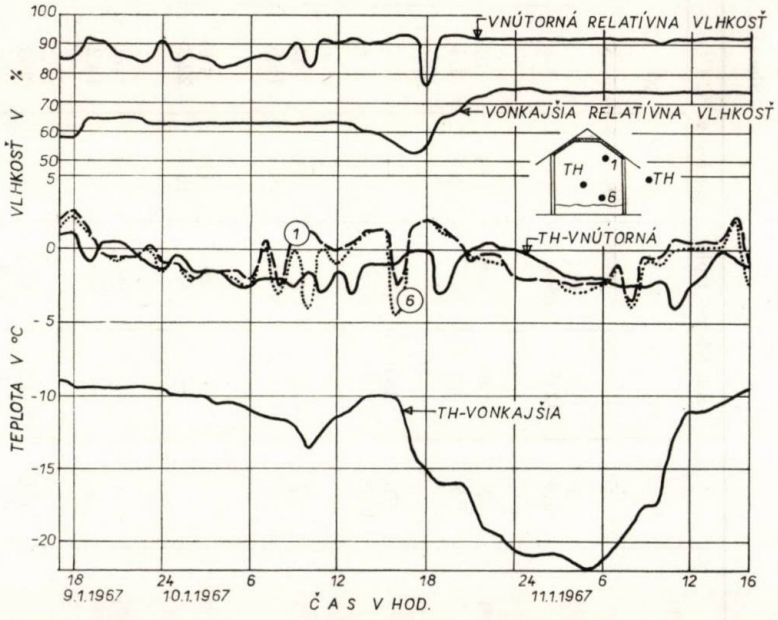
zariadením. Takéto zariadenia nám umožňovali sledovať hodnoty klimatických faktorov súčasne nielen v čase, ale aj v priestore.

Teploty vzduchu a relatívna vlhkosť vzduchu v ovčíncoch v zimnom období

Na vyhodnotenie sme úmyselne vybrali dva z jestvujúcich dosiaľ najlepších typov našich ovčíncov, ktoré sú v prevádzke okolo 7 rokov v tej istej lokalite a v klimatickej oblasti stredného Slovenska, so zimnou výpočtovou teplotou vzduchu —15 °C.

A — Prvý typ ovčínca, v ktorom bolo ustajnené v zimnom období 328 oviec cigája, je orientovaný pozdĺžnou osou sever—juh. Obvodové steny ovčínca zariadené z dutých škvarobetónových tvárnic s obojstrannou omietkou, ktorých hrúbka je 48 cm. Konštrukčné riešenie stropu pozostáva: omietka (1 cm), heraklit (2,5 cm), vzduchová vrstva (20 cm) a eternitová krytina z dosák 39,5x39,5x0,3 cm. Vetralo sa prívodom vzduchu 5 drenážnymi rúrkami v stenách s profilom 10 cm, oknami a vrátami a odvádzaním vzduchu pomocou 4 výparníkových šachiet v strope s rozmerom 40x40 cm.

B — Druhý typový ovčínec, v ktorom bolo ustajnené v zimnom období 320 oviec (250 bahníc a 70 jariek), s pozdĺžnou orientáciou taktiež sever—juh. Obvodové steny sú vytvorené z plných pálených tehál, s obojstrannou omietkou s celkovou hrúbkou konštrukcie 49 cm. Konštrukčné riešenie stropu pozostáva z drevených



Obr. 1. 48-hodinový chod teplôt a relatívnej vlhkosti vzduchu v ovčínci A v zimnom období v oblasti stredného Slovenska.

Fig. 1. 48-hour course of temperatures and relative air humidity in sheep-pen A in winter period in the area of Central Slovakia.

Tabuľka 1

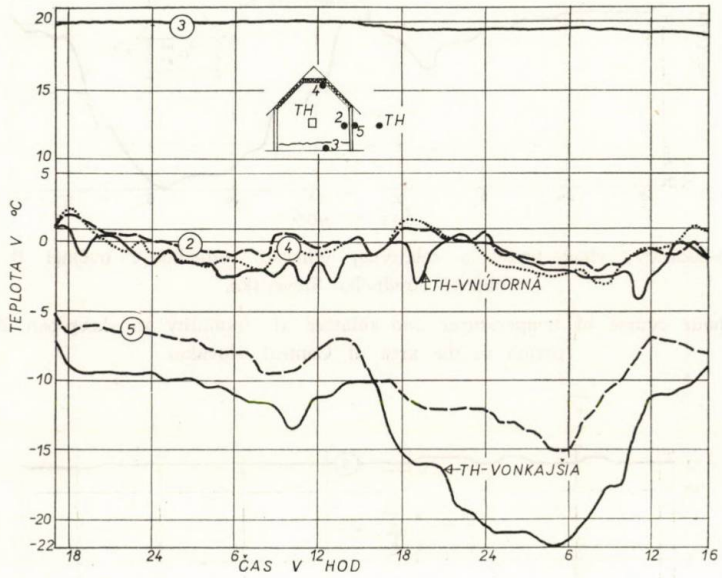
Časové rozdelenie priemerných teplôt a relatívnej vlhkosti vzduchu v ovčínci A za obdobie november až apríl v oblasti stredného Slovenska
Time distribution of mean temperatures and relative air humidity in the sheep pen for the period November to April in the area of Central Slovakia

Mesiac (1)	Rozdelenie teplôt vzduchu v °C (12)						Rozdelenie relatívnej vlhkosti vzduchu v % (14)				
	−0 ± 0	± 0 −3	3−8	8−10	10−12	12 a viac (13)	pod 50	50−70	70−80	80−90	90−100
november (2)											
v hodinách (3)	3	69	144	—	—	—	60	50	95	61	—
v % (4)	1,6	32,0	66,4	—	—	—	—	27,6	28,4	44,0	—
december (5)											
v hodinách (3)	7	146	568	13	10	—	—	171	391	200	72
v % (4)	0,9	19,6	76,3	1,8	1,4	—	—	23,0	40,4	26,9	9,7
január (6)											
v hodinách (3)	78	369	37,9	—	—	—	—	43	143	275	259
v % (4)	10,8	51,3	37,9	—	—	—	—	5,8	20,0	38,2	36,0
február (7)											
v hodinách (3)	12	82	293	103	97	37	—	46	99	211	268
v % (4)	1,6	13,1	46,9	16,5	15,6	6,0	—	7,4	15,8	33,8	43,0
marec (8)											
v hodinách (3)	—	—	24	121	144	359	24	207	255	143	4
v % (4)	—	—	3,7	18,7	22,3	55,3	3,7	31,9	41,0	22,8	0,6
apríl (9)											
v hodinách (3)	—	—	29	59	102	530	49	249	158	211	53
v % (4)	—	—	4,0	8,2	14,2	73,6	6,8	34,6	21,9	29,3	7,4
spolu (10)											
hodín (11)	100	666	1331	296	353	926	73	776	1063	1106	656
v % (4)	2,7	18,1	36,3	8,1	9,6	25,2	2,0	21,2	28,9	30,2	17,7

(1) Month, (2) November, (3) in hrs, (4) in percentage, (5) December, (6) January, (7) February, (8) March, (9) April, (10) altogether, (11) hours, (12) distribution of air temperatures in °C, (13) and above, (14) distribution of relative air humidity in percentage

dosiek s hrúbkou 5,5 cm, na ktorých bola uložená na neskladovacom pôjde nerovnomerná vrstva slamy s hrúbkou ca 5—10 cm. Strešnú krytinu tvorí pálená škridla. V hrebeni strechy je umiestených 8 vetrákov s rozmerom 30x15 cm. Vetralo sa prívodom vzduchu oknami a vrátami, vzduch sa odvádzal cez škáry medzi doskami na povalu. V oboch hodnotených objektoch bola hlboká podstielka [3].

Na to, aby sme si mohli urobiť celkový obraz o kvalite ustajňovacieho prostredia v objekte A za zimné obdobie november až február, stačia nám nasledovné namerané hodnoty klímy:

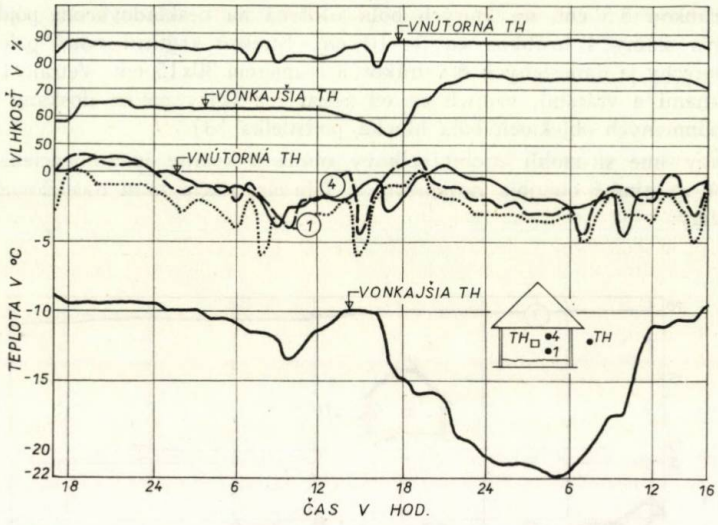


Obr. 2. 48-hodinový chod teplôt na obvodových konštrukciách ovčínca A (steny, strop podlaha) v zimnom období v oblasti stredného Slovenska.

Fig. 2. 48-hour course of temperatures on the horizontal and vertical construction of sheep-pen A (walls, ceiling, floor) in winter period in the area of Central Slovakia.

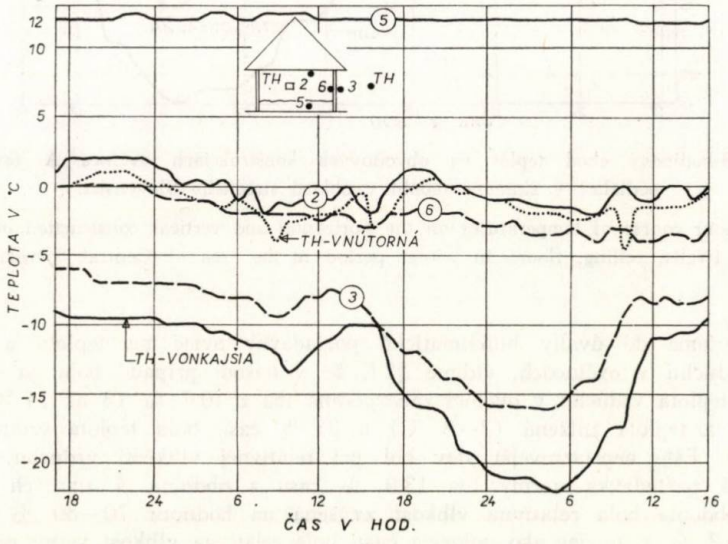
Ak zoberieme do úvahy bioklimatické požiadavky oviec na teplotu a relatívnu vlhkosť vzduchu v ovčíncoch, vidíme [2], že v našom prípade bola za 4 mesiace optimálna teplota vzduchu v ovčínci zabezpečená iba z 10,7 % (8 až 14 °C), 57 % obdobia bola teplota znížená (3—8 °C) a 33 % času bola teplota vzduchu veľmi nepriaznivá. Ešte nepriaznivejší stav bol pri relatívnej vlhkosti vzduchu, kde bola zabezpečená požiadavka normy iba 13,9 % času z obdobia 4 zimných mesiacov, 27,9 % obdobia bola relatívna vlhkosť zvýšená na hodnotu 70—80 % a zvyšok obdobia 58,2 %, t. j. viac ako polovica času bola relatívna vlhkosť veľmi nepriaznivá, t. j. v medziach 80 až 100 %. Celkové rozdelenie teplôt a relatívnej vlhkosti vzduchu za jednotlivé mesiace november až apríl uvádzame v tab. 1.

Aké podmienky vznikali v ovčíncoch pri vonkajších mrazoch —22 °C, uvádzame ich v absolútnych hodnotách za obdobie 48 hodín na obr. 1. V tomto prípade poklesli



Obr. 3. 48-hodinový chod teplôt a relatívnej vlhkosti vzduchu v ovčínci B v zimnom období stredného Slovenska.

Fig. 3. 48-hour course of temperatures and relative air humidity in sheep-pen B in winter period in the area of Central Slovakia.



Obr. 4. 48-hodinový chod teplôt na obvodových konštrukciách v ovčínci B (steny, strop, podlaha) v zimnom období v oblasti stredného Slovenska.

Fig. 4. 48-hour course of temperatures on horizontal and vertical constructions of sheep-pen B (walls, ceiling, floor) in winter period in the area of Central Slovakia.

teploty vzduchu v ovčínci až na −4,7 °C a aj relatívna vlhkosť prevyšovala hodnoty 85 až 90 %.

Ako vyplýva z obr. 2, k poklesnutiu teplôt na záporné hodnoty dochádzalo v tom istom čase za 48 hodín aj na vnútorných povrchoch obvodových stien −2 °C (krivka 2) a stropu −2,3 °C (krivka 4). Teplota hlbokej podstielky bola pomerne ustálená a kolísala v mesiacoch 20 a 19 °C.

Všimnime si ustajňovacie podmienky v zimnom období november až február v druhom type ovčínca B. Z časového rozloženia teplôt v ovčínci vyplynulo, že aj v tomto prípade bola optimálna teplota vzduchu iba za 21,2 % času (8 až 14 °C) z celkového 4-mesačného zimného obdobia. Viac ako polovica obdobia, t. j. 57,7 % bola teplota v ovčíncoch znížená v medziach 3 až 8 °C a zvyšok 21 % času bola teplota vzduchu úplne nevyhovujúca až nepriaznivá (obr. 3). Treba poznamenať, že za uvedených nepriaznivých podmienok v oboch ovčíncoch (január—február) prebiehalo práve intenzívne bahnenie oviec.

Veľmi kritický stav bol pri relatívnej vlhkosti vzduchu, kde v období vonkajších mrazov −22 °C poklesli vnútorné absolútne teploty vzduchu v ovčínci až na −6 °C a aj relatívna vlhkosť kolísala v medziach 80 až 87 % (obr. 3). Ako pozorujeme na obr. 4, poklesla teplota steny na vnútornom povrchu až na −3 °C (krivka 6) a stropu −2 °C (krivka 2). Teplota hlbokej podstielky zaznamenávala takmer ustálenú teplotu 12 °C.

Návrh na zlepšenie klímy vo dvoch hodnotených typoch ovčíncov v zimnom období

Aby nedochádzalo v uvedených objektoch k poklesom teplôt a relatívnej vlhkosti vzduchu na nepriaznivé hodnoty, bolo by potrebné urobiť v oboch hodnotených ovčíncoch nasledovné opatrenia:

1. Zasklený pomer okien k podlahe v pomere 1:17 treba opatriť miesto jednoduchého zasklenia okien zdvojeným zasklením v oboch ovčíncoch. Upravíme tak hodnotu koeficienta priestupu tepla k = 4,5 na 3,2 kcal/m^{2}h°C.

2. V oboch ovčíncoch je nevyhnutné zatepliť stropnú konštrukciu. V prvom type ovčínca A má strop miesto normou požadovanej hodnoty k = 0,65 kcal/m^{2}h°C až hodnotu k = 1,8 kcal/m^{2}h°C, v ovčínci B dosahuje hodnotu k = 0,8 kcal/m^2°C. Prakticky to znamená, že v prvom prípade je hodnota k vyššia až o 1,15 kcal/m^{2}h°C, v druhom o 0,15 kcal/m^{2}h°C.

3. Hlavné dve čelné vráta s rozmermi 3,5x2,7 m, ako aj bočné vráta s hrúbkou drevenej konštrukcie 2 cm je potrebné kvalitnejšie zatepliť, resp. opatriť ich závetrím.

4. Kvalitnejšou údržbou hlbokej podstielky je možné dosiahnuť vyššie povrchové teploty, a tým aj väčší zisk tepla z podstielky.

5. Prívod vzduchu do ovčíncov treba nahradiť regulovateľnými perforovanými kanálmi a výparníkové šachty treba upraviť prierezovou plochou tak, aby sa na vetranie v zimnom období vylúčilo používanie okien a vrát. Vetranie oknami a vrátami bolo spojené v zimných mesiacoch takmer vždy s prievanom v interiére ovčínca.

Ak objekty najprv dostatočne zateplíme, nebude v nich dochádzať k poklesu teplôt až na záporné hodnoty a okrem toho zostane nám dostatok tepla aj na výmenu požadovaného objemu vzduchu kvôli odvádzaniu nadmerného množstva vodných pár. Uvedené opatrenia sú naliehavé a sú všeobecne platné pre všetky už jestvujúce, ako aj navrhované typy ovčíncov.

Do redakcie došlo 29. októbra 1969

LITERATÚRA

1. BIANCA, W.: Schweiz, Arch. f. Tierheilk., *106,* 1964, č. 9, s. 535. — 2. JANÁČ, K.: Poľnohospodárstvo, *18,* 1972, č. 8, s. 709. — 3. JANÁČ, K.: Poľnohospodárstvo, *18,* 1972, č. 11, s. 501. — 4. Norma ČSN 06 0210. Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění. Praha 1962. — 5. Norma ČSN 73 0549. Tepelnětechnické vlastnosti stavebních konštrukcí. Praha 1964. — 6. Odborová norma ON 73 4502. Tepelná bilance, větrání a osvětlení stájových prostorů. Praha 1964. — 7. Odborová norma ON 73 4518. Projektování staveb pro chov ovcí. Praha 1964.

SÚHRN

Pri navrhovaní a teplotechnickom posudzovaní ovčíncov musíme sledovať cieľ, aby sme vytvorili ovciam na zimné obdobie optimálne ustajňovacie podmienky. Ak sa nám podarí vytvoriť tepelnú rovnováhu medzi zvieraťom a prostredím, dosiahneme tým súčasne nielen maximálnu produkčnú úžitkovosť zvierat pri normálnej spotrebe krmív, ale aj ich dobrý zdravotný stav a kondíciu. Našimi experimentálnymi meraniami sme získali také skúsenosti, že doteraz u nás vybudované typy ovčíncov sú už zastarané a nevyhovujú ani po stránke ustajňovacieho prostredia, ani s ohľadom na využívanie najnovšej mechanizácie pre odstraňovanie hlbokých podstielok a technológie chovu oviec. Naše poznatky potvrdzujú aj dva typy hodnotených ovčíncov, ktoré pokladáme z ostatných používaných typov ešte za najlepšie. Je dôležité, aby sme si ich nedostatky najprv preverili a len na základe nich navrhli potom aj také účinné opatrenia, ktoré by boli z hľadiska ustajnenia oviec vyhovujúce a ešte i ekonomicky únosné. Závažnosť získaných poznatkov a navrhovaných opatrení pri výstavbe nových typov ovčíncov vyplýva aj z uznesení vlády a SNR o zvyšovaní stavov oviec, na základe ktorých bude nevyhnutné vybudovať len na území Slovenska okolo 200 nových ovčíncov pre 50 až 60 tisíc dochovaných bahníc.

Ústav stavebníctva a architektúry SAV,
Bratislava

РЕЗЮМЕ

При предложении и обсуждении овчарен с теплотехнической точки зрения необходимо создать овцам оптимальные условия для зимнего периода содержания в овчарнях. Если между животными и средой удается создать тепловое равновесие, в таком случае одновременно можно получить не только максимальную продуктивность животных при обычной затрате кормов, но и их хорошее состояние здоровья и кондицию. На основании экспериментальных измерений были приобретены опыты, которые показывают на то, что типы овчарен, построенных у нас до настоящего времени являются уже устаревшими и не удовлетворяют ни со стороны среды содержания, ни с учетом использования новейшей механизации для уборки глубокой подстилки и технологии разведения овец. Полученные познания подтверждают также два типа оцениваемых овчарен, которые из остальных применяемых типов все еще считаются самыми хорошими. Важно, чтобы их недостатки были сначала проверены, и только на основании этих недостатков были потом предложены даже такие эффективные мероприятия, которые с точки зрения стойлового содержания овец были бы пригодными, а также экономически рентабельными. Важность полученных

познаний и предлагаемых мероприятий при постройке новых типов овчарен вытекает также из постановлений правительства и Словацкого Национального Совета о повышении поголовья овец, на основании которого необходимо будет построить только на территории Словакии около 200 новых овчарен для 50 даже 60 тысяч выращенных племенных овец.

Перевод: Анна Корибаничова

Институт строительства и архитектуры
Словацкой академии наук, Братислава

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Лоренчик Л., Джуган М., Дифференцированный эффект естественных осадков и почвенного типа на урожай ярового ячменя — — — — — — 315
Чури И., Грега Б., Енджеловски И., Адам И., Наличие нингидринположительных веществ в этанолическом экстракте корня сельдерея — — — 328
Бенко В., Веселски И., Влияние питания на спектр аминокислот кислых гидролизатов зерна озимой пшеницы — — — — — — — — — 337
Ужик М., Прочность ассортимента эспарцета (*Onobrychis* Adans.) — — — 345

ЖИВОТНОВОДСТВО

Семян Шт., Кажимир Л., Горватова В., Душек Б., Изучение состава молока словацкой пинцгауской породы. 3-ая часть. Зола, сухое вещество, безазотистое сухое вещество, жир в сухом веществе и постоянная корналба — — — 355
Маерчяк П., Полтарски Я., Жилла Т., Зоотехнико-экономическая точка зрения скармливания концентрированных смесей с пола по сравнению с традиционным способом на откорм свиней — — — — — — — — 370
Кепеня Л., Параметры кондиции для кочевания пчеловодства на акацию (*Robinia pseudo-acacia* — — — — — — — — — — — — — 380

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Гайдушек С., Крчал З., Качество сыгучов для производства сыров с подогреваемым казеином — — — — — — — — — — — — 390

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Янач К., Предложение и обсуждение закрытых зимних овчарен с точки зрения теплотехники и воздухотехники — — — — — — — — — 397

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Lorenčík L., Džugan M., Differentiated Effect of Natural Rainfall and Soil Type on the Yield of Spring Barley — — — — — — — — — — 315
Čuri J., Grega B., Jendželovský J., Adam J., Presence of Ninhydrine Positive Substances in the Ethanolic Extract of the Root of Cellery — — — — 328
Benko V., Veselský I., Effect of Nutrition on the Spectrum of Aminoacids of Acid Hydrolyzates of Winter Wheat Grain — — — — — — — 337
Užík M., Durability of the Assortement of Sainfoin (*Onobrychis* Adans.) — — 345

ANIMAL PRODUCTION

Semjan Š., Kažimír L., Horváthová V., Dušek B., A Study of the Composition of Milk of the Slovak Pinzgau Breed. III. Ash, Dry Matter, Fat-Free Dry Matter, Fat in Dry Matter and Cornalb Constant — — — — — 355
Majerčiak P., Poltársky J., Žilla T., Zootechnical and Economic Aspects of Mixed Feed Given from the Floor in Comparison with the Conventional Methods in Pig Fattening — — — — — — — — — — — — 370
Kepeňa L., Condition Parametres for Migration of Bees to Locust Trees (*Robinia pseudo-acacia*) — — — — — — — — — — — 380

FOOD STUFF INDUSTRY

Gajdůšek S., Krčál Z., Quality of Rennets for the Production of Cheeses by Means of Additionally Heated Curd — — — — — — — — — 390

NEWS AND REPORTS

Janáč K., Designing and Evaluation of Closed Winter Sheep-Pens from the Viewpoint of Heat and Air-Conditioning — — — — — — — — — — 397

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 5

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno objednať aj na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚTI 11/4

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1973

Cena 12,— Kčs

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

ROČNÍK XIX. • 1973 6

Do čísla prispeli:

Ing. Martin Užík, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta 2696

Ing. Ján Guspan, CSc., Výskumný ústav meliorácií, Bratislava, pracovisko Podunajské Biskupice

Ing. Ferdinand Tokár, Arborétum Mlyňany, Ústav dendrobiológie, Vieska nad Žitavou

Doc. Ing. Vladimír Hladký, CSc., Katedra špeciálnej zootechniky VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Ing. Ladislav Timko, CSc., Ing. Emil Sidor, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, pracovisko pri VŠV v Košiciach

Prof. dr. Ing. Juraj Gabriš, CSc., Vysoká škola veterinárska, Košice

Ing. Albín Okáľ, CSc., Ing. Štefan Rešovský, CSc., Ing. Milan Maľa, Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Ivanka pri Dunaji

Ing. Milan Pajtáš, CSc., Ing. Ján Chovanec, Ing. Alexander Sommer, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Doc. Ing. Bohumil Procházka, CSc., Alexander Ezekiel Adjei, Katedra technickej mechaniky VŠP, Nitra, Kalvária

Ing. Zdeněk Krčál, CSc., Ing. Karol Herian, Ing. Ján Barabáš, Výskumné pracovisko mliekárenského priemyslu, Žilina, Rajecká cesta

Doc. Ing. Alojz Vereš, CSc., Ing. Ferdinand Polakovič, CSc., Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava, Matúškova ul. 21

Ing. Fabián Majerčák, Katedra sociológie VŠP, Nitra, Nám. 1. mája 1

Dr. Juan Mitat, Lilia Ezcurra, Laboratorio de Immunogénetica Fakultad de ciencias agropecuariaf Universidad de la Havana, Cuba

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY
ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor prof. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., prof. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Užík M., Vegetatívna výkonnosť rôznych foriem a druhov vičenca (*Onobrychis* Adans.) 411

Guspan J., Vlahový režim hlboko spracovávaných odvodnených ťažkých pôd Východoslovenskej nížiny — — — — — — — — — — — — 421

Tokár F. Možnosti využitia hlavných druhov cudzokrajných jedlí v sadovníckej praxi na Slovensku — — — — — — — — — — — — — 427

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Hladký V., Rast živej váhy a jej plemenná a pohlavná determinácia u bielych ušľachtilých ošípaných plemena landrase a krížencov F_1 a R_1 generácie vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov. Časť I. — — — — — — — — 438

Timko L., Gabriš J., Sidor E., Výsledky a ekonomika výkrmu býčkov rozličných plemien a krížencov do váhy nad 500 kg — — — — — — — 451

Okáľ A., Rešovský Š., Maľa M., Vplyv prídavku tiamínu, α—amylázy a síranu meďnatého na váhu a kvalitu husacích pečení — — — — — — — 460

Pajtáš M., Chovanec J., Sommer A., Vplyv celoročného skrmovania kukuričnej siláže ako jediného objemového krmiva na úžitkovosť dojníc — — — — 467

MECHANIZÁCIA

Procházka B., Adjei A. E., Zhodnotenie kvality práce obilných kombajnov s adaptérom pri zbere kukurice na zrno — — — — — — — — 473

POTRAVINÁRSTVO

Krčál Z., Herian K., Barabáš J., Príspevok k zisťovaniu kvality nakupovaného mlieka a vplyvu výrobných poľnohospodárskych oblastí na jeho vhodnosť pre výrobu tvrdých syrov — — — — — — — — — — — 480

SPRÁVY A REFERÁTY

Vereš A., Polakovič F., Definovanie fyzikálneho prostredia typických vinohradov v Československu — — — — — — — — — — — — 491

Mitat J., Ezcurra L., Polymorfizmus hemoglobínu medzidruhových krížencov (*Bison bonanus a Bos indicus*) — — — — — — — — — — — 498

RECENZIA

Majerčák F., Valér Hrmo: Teória riadenia a organizácie — — — — — 501

PÔĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 6, 1973

VEGETATÍVNA VÝKONNOSŤ RÔZNYCH FORIEM A DRUHOV VIČENCA (*ONOBRYCHIS* ADANS.)

ВЕГЕТАТИВНАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ И ВИДОВ ЭСПАРЦЕТА (*ONOBRYCHIS* ADANS.)

VEGETATIVE EFFICIENCY OF VARIOUS FORMS AND VARIETIES OF SAINFOIN (*ONOBRYCHIS* ADANS.)

Martin Užík

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany
Research Institute of Crop Production, Piešťany

In the course of the years 1966—1968 the performance of 75 varieties and populations, belonging to 6 varieties of sainfoin was compared on the fields of VÚRV (Research Institute of Crop Production) Piešťany. Besides the cutting and age the varieties and the interactions varieties x cuttings and varieties x age participated in the total variability of yields. Most varieties gave maximum yield in the first cutting in the first year of yield. In the second year of yield there was a decrease of yield caused by the age of the plants rather than by climatic conditions of the year. Within the variety *O. viciaefolia* Scop., varieties conducive to several crops, gave a higher total yield than the one-cut ones, which surpassed by a high yield in the first cutting. As very efficient and perspective for further breeding work appeared also some wild populations of the varieties *O. transcaucasica* Grossh., *O. inermis* Stev. and *O. petraea* M. B. Fisch.

Translated by Dr. Ján Nichta

Vičenec patrí medzi naše najvýznamnejšie viacročné krmoviny. Obsahom organických a minerálnych živín sa vyrovnáva lucerne. Pre svoju nenáročnosť na pôdu má význam v tých oblastiach, kde pestovanie lucerny je menej úspešné a v dôsledku nižších úrod často i neekonomické.

V zahraničí venujú zvýšenú pozornosť sortimentu vičenca ako východiskovému materiálu pre šľachtenie [6, 7, 9, 17, 18]. Predmetom štúdia sú aj populácie niektorých divých druhov, ktoré majú krmovinársky význam [1, 5]. U nás sa zatiaľ tejto problematike nevenovalo veľa pozornosti [19, 20].

Tabuľka 1

Analýza variantnosti úrod zelenej hmoty prvej a druhej kosby v rokoch 1967 a 1968

Analysis of variance of the green mass yields of the first and second cuttings in the years 1967 and 1968

Zdroj premenlivosti (1)	Stupne voľnosti (17)	Pokus B1 (18)		Stupne voľnosti (17)	Pokus D2 (21)		Pokus D1 (22)	
		priemerné štvorce (19)	*F*-test (20)		priemerné štvorce (19)	*F*-test (20)	priemerné štvorce (19)	*F*-test (20)
opakovania (2)	3	1,056	2,64	2	1,546	4,61+	5,440	22,87++
kosby (3)	1	2632,905	6590,11++	1	2147,891	6403,85++	2359,470	9923,02++
roky (4)	1	509,298	1274,76++	1	170,399	508,03++	101,160	425,44++
odrody (5)	24	25,144	62,93++	24	6,897	20,56++	3,866	16,25++
opakovania x kosby (6)	3	0,137	0,34	2	3,014	8,98++	0,045	0,19
opakovania x roky (7)	3	3,050	7,63++	2	1,100	3,28+	0,054	0,23
opakovania x odrody (8)	72	1,693	4,23++	48	0,971	2,89++	1,201	5,05++
kosby x roky (9)	1	114,422	286,39++	1	159,807	476,45++	132,969	559,21++
kosby x odrody (10)	24	13,519	33,84++	24	5,917	17,64++	4,294	18,05++
roky x odrody (11)	24	4,022	10,06++	24	1,247	3,71++	1,453	6,11++
opakovania x kosby x roky (12)	3	2,254	5,64++	2	0,196	0,58	0,040	0,16
opakovania x kosby x odrody (13)	72	0,624	1,56+	48	0,405	1,20	0,379	1,59
opakovania x roky x odrody (14)	72	0,920	2,30++	48	0,271	0,80	0,568	2,39++
kosby x roky x odrody (15)	24	1,183	4,59++	24	0,990	2,95++	0,445	1,87+
chyba (16)	72	0,399	—	48	0,335	—	0,237	—

md pri $P = 0,05$ v percentách kontrolnej odrody

md with $P = 0,05$ in percentage of control variety

1. kosba — first cutting	6,37	12,06	7,98
2. kosba — second cutting	11,23	19,84	12,71

(1) Source of variance, (2) repetition, (3) cuttings, (4) years, (5) varieties, (6) repetition x cuttings, (7) repetition x years, (8) repetition x varieties, (9) cuttings x years, (10) cuttings x varieties, (11) years x varieties, (12) repetition x cuttings x years, (13) repetitions x cuttings x varieties, (14) repetitions x years x varieties, (15) cuttings x years x varieties, (16) error, (17) degrees of freedom, (18) trial B1, (19) mean squares, (20) *F*-test, (21) trial D2, (22) trial D1

METÓDA A MATERIÁL

Odrody a populácie patrili k šiestim druhom vičenca a skúšali sa v troch samostatných pokusoch označených ako B1, D1 a D2.

Pokus B1: 1. Višňovský, 2. Višňovský, 3. Bučiansky, 4. Bučiansky, 5. Levočský krajový (1—5 československé), 6. Kompolti, 7. Kompolti (6—7 maďarské), 8. Perly, 9. Croisement, 10 Premier, 11. Sarzens (8—11 švajčiarske), 12. F. K. Montpellier, 13. Aveyron, 14, Aveyron, 15. Iran, 16. Iran (12—16 francúzske), 17. Persika (poľská), 18. Bendelebener, 19. Bendelebener (18—19 nemecké), 20. English Giant Am 181, 21. Milled Giant, 22. Cotswold Common miller, 23. English Common miller, 24. English Common Am 186, 25. Milled Common (20—25 anglické). Odrody 1—25 patrili k druhu *Onobrychis viciaefolia* Scop.

Pokus D1: 1. Višňovský, 2. Bučiansky, 3. Zakaukazský 3037 (22371), 4. Zakaukazský 87—1 (26770), 5. AzNICHI 74 (27734), 6. Liluinskij (29988), 7. Kubanskij 3, 8. Krasnodarskij 2834 (26804c), 9. Sisianskij mestnyj (18249), 10. Armenskij mestnyj (18254), 11. Armenskij mestnyj (18258), 12. Leninakanskij (29629), 13. Martuninskij mestnyj (18262), 14. Martuninskij mestnyj (19871), 15. Armenskij mestnyj (28633), 16. Zakaukazskij (30110), 17. Azerbajdžanskij mestnyj (17552), 18. Achalkalakskij mestnyj (17552), 19. Azerbajdžanskij divý (11446), odrody 3—19 patria k druhu *O. Transcaucasica* Grossh., 20. Pesčanyj 1251 (25769), 21. Pesčanyj 18 (28019), 22. Pesčanyj 1251 (28890), 23. Omskij 1517 (19708), 24. Gibrid 12 (28649), 25. Gibrid 2855 (28719), odrody 20—25 patria k druhu *O. arenaria* Kit. (D. C.).

Pokus D2: 1. Višňovský, 2. Bučiansky, 3. Bendelebener, 4. Srbskij mestnyj (27577), 5. Krasnodarskij mestnyj (22361), 6. Švedskij mestnyj (22928), 7. Kirgizskij mestnyj (25767), 8. Germanskij mestnyj (27434), odrody 1—8 patria k druhu *O. viciaefolia* Scop., 9. Karabalykskij 1314 (30109a), 10. Sisianskij (27441), 11. Leninakanskij mestnyj (24152), odrody 9—11 patria k druhu *O. transcaucasica* Grossh., 12. Gibrid 2947 (26721), 13. Ukrajinskij 2795 (26722), 14. Pesčanyj 3274 (29652), 15. Pesčanyj ulučšenyj (26710a), 16. Pavlovskij Pesčanyj (30004), 17. Dneprovskij (27433), odrody 12—17 patria k druhu *Onobrychis arenaria* Kit. (D. C.), 18. divý (16560a), 19. divý (16537), 20. divý (24165), 21. divý (18125a), 22. divý (16560b), odrody 18—19 patria k druhu *Onobrychis inermis* Stev., 23. divý (29984), 24. divý (29985), odrody 23—24 patria k druhu *Onobrychis tanaeteca* Spreng., 25. divý (13406), odroda 25 patrí k druhu *Onobrychis petraea* (M. B.) Fisch.

Osivo odrôd č. 3—25 je zaradené v pokuse D1 a osivo odrôd č. 4—25 je zaradené v pokuse D2 v rámci medzinárodnej výmeny centralizovaným dovozom zo Sovietskeho zväzu z VIR-u. Pri uvedených odrodách je v zátvorke evidenčné číslo VIR-u. V texte a v tabuľkách sa odvolávame na poradové čísla odrôd.

Pokusy sa založili v r. 1966 na pozemkoch VÚRV Piešťany, a to pokus D1 a D2 ako krížový štvorec s troma opakovaniami, keď sa na parcelku dňa 15. 6.—17. 6. 1966 vysadili v spone 50×40 cm 20 rastlín v dvoch riadkoch a pokus B1 ako jednoduchú mriežku v štyroch opakovaniach, keď sa dňa 2. 5. 1966 na parcelku vysialo 30 hniezd v spone 50×40 cm v troch riadkoch, ktoré sa neskoršie vyjednotili. Výsledky úrod zelenej hmoty sa hodnotili za r. 1966—1968 trojnásobnou analýzou variantnosti (opakovania, roky, odrody spolu za všetky kosby v roku), ako aj štvornásobnou analýzou variantnosti (opakovania, kosby, roky, odrody — tab. 1). Rozdiely odrôd voči kontrolnej odrode Višnovskej sa testovali *t*-testom, podľa ktorého sa odrody zatriedili do jednotlivých skupín preukaznosti (tab. 2).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Na celkovej premenlivosti úrod vysokopreukazne sa zúčastnili okrem kosieb a rokov aj odrody, prípadne interakcie kosby x odrody a roky x odrody (tab. 1).

Tabuľka 2

Zatriedenie odrôd do jednotlivých skupín preukaznosti vzhľadom na kontrolnú odrodu (č. 1)

Classification of varieties in individual groups of significance in reference to the control variety (No 1)

Úroda zelenej hmoty (1)	Skupina preukaznosti (6)	Poradové čísla odrôd podľa pokusov (7)		
		Pokus B1 (8)	Pokus D2 (9)	Pokus D1 (10)
1. kosba — priemer (2) z roku 1967 a 1968 (3)	++	22, 23	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25	3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25
	+		13	
	0	(1, 2, 3, 4), 6, 7, 10, 14, 17, 18, 19	(1, 2), 14, 15, 16	(1, 2), 5, 23
	−	13		
	=	5, 8, 9, 11, 12, 15, 16, 20, 21, 24, 25		
2. kosba — priemer (4) z roku 1967 a 1968 (3)	++			
	+			
	0	(1, 2, 3, 4), 17	(1, 2), 10, 20, 21, 25	(1, 2)
	−	6, 12	5, 6, 7, 11, 18	
	=	5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25	3, 4, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 22, 23, 24	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25
celkove za roky 1966—1968 (5)	++		5, 6, 18, 19, 20, 21, 25	
	+		4, 11	21
	0	(1, 2, 3, 4), 17	(1, 2), 7, 8, 9, 10, 12, 17, 22, 23, 24	(1, 2), 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 25
	−	6, 7, 12		13, 14, 23, 24
	=	5, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24	3, 13, 14, 15, 16	

Čísla v zátvorkách sú domáce odrody, ++ preukazne kladný rozdiel pri $P = 0{,}01$, + preukazne kladný rozdiel pri $P = 0{,}05$, 0 nepreukazný rozdiel, − preukazne záporný rozdiel pri $P = 0{,}05$, = preukazne záporný rozdiel pri $P = 0{,}01$

V rámci druhu *Onobrychis viciaefolia* Scop. (pokus B1) sa zaradili domáce odrody č. 1, 2, 3, 4 medzi najvýkonnejšie v prvých aj v druhých kosbách aj v celkovej úrode za všetky tri roky (tab. 2). Kontrolnej odrode sa vyrovnávala len poľská odroda Persika č. 17, prípadne maďarské odrody č. 6 a 7 a francúzska odroda Montpellier č. 12, ktoré mali celkovú úrodu voči kontrole o 10 % nižšiu, čo je medzi $P = 0{,}05$ a $P = 0{,}01$. Jednokosné odrody nepredstihovali domáce ani v prvých kosbách, zväčša sa im v úrode len vyrovnávali, okrem anglických odrôd Cotswold Common č. 22 a English Common č. 23, ktoré dosahovali v prvých kosbách úrodu 110,6—141,9 %, vyjadrené v percentách kontroly.

V pokuse D2, kde boli zaradené populácie z iných druhov ako z *O. viciaefolia* Scop., skoro všetky odrody a populácie vysoko predstihovali v 1. kosbe domáce č. 1 a 2 s výnimkou odrôd patriacich k druhu. *O. arenaria* Kit. D. C. č. 14, 15, 16, ale ani ony nemali úrodu nižšiu ako kontrola (tab. 2). Naopak v druhej kosbe mala prevažná časť odrôd úrodu preukazne nižšiu ako kontrola okrem odrôd Sisianskij č. 10, populácie druhu *O. inermis* Stev. č. 20, 21 a *O. Petraea* M. B. (Fisch.) č. 25. Z hľadiska celkovej úrody za všetky roky a kosby zasluhujú si pozornosť odrody: Krasnodarskij mestnyj č. 5, Švedskij mestnyj č. 6, populácie druhu *O. Inermis* Stev. č. 18, 19, 20, 21 a *O. petraea* M. B. Fisch. č. 25, ktoré mali preukazne vyššiu úrodu ako domáce odrody (tab. 2).

V pokuse D1, kde boli zaradené okrem domácich odrôd z druhu *O. viciaefolia* Scop. aj odrody z druhov *O. transcaucasica* Grossh. a *O. arenaria* Kit. D. C., prevažná ich časť mala vysokopreukazne vyššiu úrodu v 1. kosbe a vysokopreukazne nižšiu v 2. kosbe ako domáce odrody (tab. 2). Celkovou úrodou sa vyrovnali kontrole.

Naše údaje o výdatnosti odrôd nemožno vždy porovnávať s údajmi iných autorov pre možné interakcie odrody x miesta ani pre iný súbor skúšaných odrôd. Napriek tomu je zaujímavé, že mnohé vysoko produktívne odrody v našich podmienkach (napr. Višnovský, Persika, Montpelier) boli produktívne aj vo Švajčiarsku [4] a v Juhoslávii [9]. Niektoré ďalšie odrody (Gibrid 2855, Ukrajinskij 2795, Peščanyj 1251, AzNICHI 74) pokladané viacerými autormi [2, 10, 12, 14, 16, 17] za vysoko úrodné v ZSSR prejavili svoju vysokú výkonnosť aj v našich podmienkach.

Zo šľachtiteľského hľadiska je dôležitá vysokopreukazná interakcia odrody x

---

Figures in brackets are home varieties with $P = 0{,}05$, 0 insignificant difference, ++ significantly positive difference with $P = 0{,}01$, + significantly positive difference with $P = 0{,}01$, — significantly negative difference with $P = 0{,}05$ = significantly negative difference with $P = 0{,}01$

(1) Green mass yield, (2) first cutting — average, (3) of year 1967 and 1968, (4) second cutting — average, (5) total over the years 1966—1968, (6) significance group, (7) order number of varieties by trials, (8) trial B1, (9) trial D2, (10) trial D1

Tabuľka 3

Priemerné úrody skupín odrôd v porovnaní ku skupine jednokosných v percentách
Average yields of variety groups in comparison to the one-cut group in percentage

Skupina (1)	1. kosby (7)		Spolu kosby (8)		Spolu kosby 1966-1968 (9)
	1967	1968	1967	1968	
Pokus B1 (10)					
jednokosné kg/parc. (2)	12,58	8,22	15,68	10,98	29,50
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
prechodné (3)	75,46	78,71	88,10	95,30	95,22
dvojkosné (4)	74,67	81,17	96,21	112,40	106,75
viackosné (5)	85,83	89,72	120,47	136,55	122,40
priemer (6)	84,00	87,69	102,69	113,44	107,67
Pokus D2 (11)					
jednokosné kg/parc. (2)	10,19	6,81	12,24	9,33	23,99
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
prechodné (3)	90,48	91,60	94,29	101,02	97,99
dvojkosné (4)	85,35	87,79	93,03	101,01	94,31
viackosné (5)	66,95	66,24	93,37	98,52	94,88
priemer (6)	89,85	90,82	95,33	100,19	97,49
Pokus D1 (12)					
jednokosné kg/parc. (2)	10,53	8,07	13,62	12,46	28,46
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
prechodné (3)	90,61	89,49	95,09	94,63	95,60
dvojkosné (4)	87,60	87,89	94,54	101,48	98,85
viackosné (5)	88,56	65,44	117,62	88,65	106,12
priemer (6)	94,71	92,69	99,34	98,31	99,38

(1) Group, (2) one-cut groups kg/plot, (3) intermediate groups, (4) conductive to second crop, (5) conductive to several crops, (6) average, (7) first cutting, (8) cuttings in total, (9) cuttings in total 1966—1968, (10) trial B1, (11) trial D2, (12) trial D1

kosby (tab. 1), ktorá poukazuje na rozdielnu výdatnosť odrôd v jednotlivých kosbách. Celková produktívnosť jednokosných a dvojkosných foriem druhu. *O. viciaefolia* Scop. sa pokladá za rovnakú [3, 13], lebo jednokosné formy vyrovnávajú nižšiu úrodu z druhej kosby, ako majú dvojkosné, vyššou úrodou z prvej. Podľa našich výsledkov existujú rozdiely vo výdatnosti medzi skupinami odrôd (jednokosné, prechodné, dvojkosné a viackosné) roztriedených podľa znakov rastového rytmu [21]. V prvých kosbách jednokosné formy

bez ohľadu na druh poskytovali absolútne najvyššie úrody (tab. 3), ale v rámci druhu *O. viciaefolia* Scop. (pokus B1) existuje skupina viackosných odrôd, ktoré v celkovej úrode prekonávali jednokosné formy, a to v prvom úžitkovom roku o 20,47 %, v druhom o 36,55 % a spolu za tri roky o 22,40 %. Viackosné formy sú zaujímavé aj tým, že vyššiu úrodu nezabezpečujú len treťou, prípadne štvrtou kosbou, ale aj relatívne vysokou úrodou z prvej kosby. Niektoré viackosné odrody sa vyrovnávajú úrodou z prvej kosby jednokosným formám.

V pokusoch D1 a D2, kde v skupine viackosných odrôd sú zaradené len domáce odrody, patriace k druhu *O. viciaefolia* Scop. a v ostatných skupinách ďalšie skúšané druhy, nezistili sa v priemernej výdatnosti jednotlivých skupín odrôd podstatné rozdiely. Ak domáce viackosné odrody patria v rámci druhu *O. viciaefolia* Scop. (pokus B1) medzi najvýdatnejšie (tab. 3), v pokuse D2 nedosahovali ani priemer, a v pokuse D1 ho len o 7 % prevyšovali, svedčí to o tom, že hranice vegetatívnej výkonnosti iných druhov sú širšie a celková produktívnosť vyššia ako pri druhu *O. viciaefolia* Scop. Perspektívne a veľmi nádejné pre ďalšiu šľachtiteľskú prácu sa ukazovali nielen populácie z druhov *O. transcaucasica* Grossh. a *O. arenaria* Kit. (D. C.), ale aj niektoré divé populácie druhu *O. inermis* Stev. a *O. petraea* M. B. Fisch., ktoré podstatne prekonávali šľachtené odrody. Podobné výsledky získali s týmito druhmi aj ďalší autori [1, 5, 8, 11, 15, 17].

Charakteristickou vlastnosťou odrôd vičenca sa ukázala maximálna vegetatívna výdatnosť v prvej kosbe, v prvom úžitkovom roku u prevažnej väčšiny odrôd a pokles úrody v druhom úžitkovom roku. V priemere na celkovej úrode za všetky roky zúčastňoval sa rok sejby len 7—12 %, prvý úžitkový rok 50 % a ostatok 38—43 % pripadal na druhý úžitkový rok. Rozdiely v úrode medzi rokmi sú štatisticky preukazné (tab. 1). Štatisticky preukazná interakcia odrody x roky (tab. 1) bola spôsobená len relatívne väčším znížením úrod v druhom úžitkovom roku niektorých jednokosných odrôd ako viackosných. Len málo odrôd dosiahlo rovnakú alebo vyššiu úrodu v druhom úžitkovom roku ako v prvom. To sa zhoduje s viacerými údajmi literatúry [8, 18, 21]. Opačné výsledky však získala sčasti na tých istých odrodách Ivanova — Banko [9].

Z príčin, ktoré toto znižovanie úrod v druhom úžitkovom roku spôsobili, prichádza do úvahy jednak rok ako komplex vonkajších faktorov, jednak vek, ktorý sa mohol prejaviť znížením počtu rastlín, prípadne znížením ich vegetatívnej výdatnosti. Na posúdenie otázky, ktorý z uvedených faktorov sa viacej zúčastňoval na znižovaní úrody, poslúžia nám výsledky z pokusov založených v r. 1964, 1967 a 1969 (tab. 4), a ktoré sú označené ako D/64, MSP/67 a SV/69. V uvedených pokusoch boli sčasti zaradené tie isté odrody. Pritom sa predpokladá, že na úrodu prvých kosieb z vonkajších podmienok mali rozhodujúci vplyv zrážky za október až prvú dekádu mája. Uvedené výsledky ukazujú, že sa úroda v druhom úžitkovom roku vždy znížila bez ohľadu na to, či zrážky v druhom úžitkovom roku boli vyššie alebo nižšie ako v prvom (tab. 4). Z toho vyplýva, že znižovanie úrod v druhom úžitko-

Tabuľka 4

Porovnanie zrážok a úrod vičenca v prvom a druhom úžitkovom roku

Comparison of rainfalls and yields of sainfoin in the first and second years of yield

Pokus (1)	Rok sejby (3)	Zrážky v mm[x] (4)			Úroda v q/ha (9)		
		úžitkové roky (5)		percentá druhé/prvé (8)	úžitkové roky (5)		percentá druhé/prvé (8)
		prvé (6)	druhé (7)		prvé (6)	druhé (7)	
D/64	1964	390,4	283,3	72,5	406,6	326,6	80,3
D1	1966	351,7	237,2	67,4	249,5	187,1	75,0
D2	1966	351,7	237,2	67,4	228,9	154,7	67,6
B1	1966	351,7	237,2	67,4	176,1	120,1	68,2
Priemer (2)	1966	351,7	237,2	67,4	218,1	153,9	70,3
MSP/67	1967	237,2	290,7	122,3	254,4	196,9	77,4
SV/69	1969	280,3	274,4	97,8	301,6	188,7	62,2

[x] Súčet zrážok za mesiac október až prvú dekádu mája.

[x] Amount of rainfall for the month of October to the first decade of May.

(1) Trial, (2) average, (3) year of sowing, (4) rainfall in mm, (5) years of yield, (6) first, (7) second, (8) percentage second/first, (9) yield in q/ha

vom roku (výnimočne za rovnakých zrážok v prvom i druhom úžitkovom roku) je všeobecný jav, spôsobený viac vekom porastu ako príslušným ročníkom. Len málo odrôd, ktoré si udržujú úrodu v oboch rokoch na rovnakej výške, predstavuje cenný materiál pre šľachtenie odrôd s vysokou produktívnosťou v oboch úžitkových rokoch.

ZÁVER

Na základe získaných výsledkov o vegetatívnej výdatnosti odrôd vičenca sa môžu urobiť tieto závery:

1. V rámci druhu *O. viciaefolia* Scop. patria domáce odrody (Višnovský, Bučiansky) medzi najvýkonnejšie v úrode zelenej hmoty. Zo zahraničných odrôd sa im vyrovnávajú: Kompolti, Montpellier FK a Persika.

2. Domáce odrody boli prekonané v úrode zelenej hmoty niektorými odrodami a divými populáciami patriacimi k druhu *O. transcaucasica* Grossh. a *O. inermis* Stev. a *O. petraea* M. B. (Fisch.). Tieto odrody a populácie sú jednokosného až prechodného charakteru a vyznačujú sa mimoriadne vysokou úrodou v prvej kosbe.

3. Skupina viackosných odrôd v rámci druhu *O. viciaefolia* Scop. poskytovala vyššiu úrodu zelenej hmoty ako jednokosné, ktoré sa vyrovnávajú prechodným, prípadne dvojkosným.

4. Charakteristickou vlastnosťou väčšiny odrôd vičenca ukazovala sa maximálna výkonnosť v prvej kosbe v prvom úžitkovom roku a znižovanie úrody

v druhom úžitkovom roku, ktoré bolo spôsobené viacej vekom rastlín ako klimatickými podmienkami roku.

Do redakcie došlo 3. januára 1972

LITERATÚRA

1. ANDRUKOVIČ, N. P.: Materiály vsesojuznogo 1. sovesčanija botanikov a selekcionerov. Leningrad 1950. — 2. AVENOV, A. M. — KILIKUVA, N. A.: Estestv. naučn. in-ta pri Parmsk. in-te, *14,* 1957, č. 1, s. 31. — 3. BADOUX, S.: Station federales d' essais agricoles, Lausanne, No 669, 1962. — 4. BADOUX, S.: Schweiz. landw. Forschung, *4,* 1965, s. 111. — 5. BORISOVA, A. G.: Novyje dľa kultury vidy esparceta. Moskva 1952. — 6. BREŠKOV, T. — KRILOV, A.: Izv. In-ta rasteniovodstvo Bulg. AN, *5,* 1958, s. 85. — 7. EWANS, A. M.: Empire J. of Experimental Agric., *116,* 1961, č. 29, s. 323. — 8. CHINČUK, A. G.: Rukovodstvo po aprobacii seľskochoziajstvennych kuľtur. Tom IV, Kormovije rastenija. Moskva 1950. — 9. IVANOVA-BANKO, K.: Godišen zbornik na zemjodelsko-šumarskiot fakultet universitet Skoplje, Kniga 28, 1965—1966, s. 325. — 10. JACEJKO, J. A.: Bjul. naučn. in-ta rastenijevodstva selekcii i genetiky, 1959, č. 6, s. 73.

11. JOFFE, R. K.: Bjul. Ukrajin. in-ta rastenijevodstva selekcii i genetiky, 1959, č. 6, s. 126. — 12. KARPOV, M. P.: Agrobiologija 1957, č. 6, s. 126. — 13. KLAPP, E.: Züchter, *2,* 1932, č. 4, s. 280. — 14. KOZYR, A. T.: Zemledelije, 1953, č. 7, s. 45. — 15. LARIN, S. V.: Kormovyje rastenija senokosov i pastbišč. Moskva 1950. — 16. PETROSIAN, S. M. — BOLJAN, A. G.: Zemledelije, 1957, č. 12, s. 59. — 17. POLIŠVAJKO, M. N.: Nauč. zapis. Bielocerkovsk. s. ch. in-ta, 1960, č. 10, s. 161. — 18. TONČEV, G.: Izvestija na instituta po furažite. 3. Pleven 1963. — 19. UHLIAR, J. — UŽÍK, M.: Výskum svetových sortimentov — krmoviny — vičenec. [Záverečná správa.] Piešťany 1963. — Výskumný ústav rastlinnej výroby. — 20. UŽÍK, M.: Vedecké práce VÚRV v Piešťanoch. 8. Bratislava 1970. — 21. UŽÍK, M.: Vedecké práce Výskumného ústavu rastlinnej výroby v Piešťanoch. 10. Bratislava 1972.

SÚHRN

V priebehu rokov 1966—1968 sa na pozemkoch VÚRV Piešťany porovnávala výkonnosť 75 odrôd a populácií patriacich k 6 druhom vičenca. Na celkovej premenlivosti úrod sa preukazne zúčastňovali okrem kosby a veku odrody a interakcie odrody x kosby a odrody x vek. Väčšina odrôd poskytla maximálnu úrodu v prvej kosbe v prvom úžitkovom roku. V druhom úžitkovom roku nastalo zníženie úrody spôsobené viacej vekom rastlín ako klimatickými podmienkami roku. Medzi výkonnosťou jednotlivých odrôd sa zistili preukazné rozdiely. V rámci druhu *O. viciaefolia* Scop.. viackosné odrody poskytovali vyššiu celkovú úrodu než jednokosné, ktoré vynikali vysokou úrodou v prvej kosbe. Ako veľmi výkonné a perspektívne pre ďalšiu šľachtiteľskú prácu sa ukázali aj niektoré divé populácie druhov *O. transcaucasica* Grossh., *O. inermis* Stev. a *O. petraea* M. B. Fisch.

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

РЕЗЮМЕ

В течение 1966—1968 гг. на участках Научно-исследовательского института растениеводства в Пьештянах сравнивалась производительность 75 сортов и популяций, принадле-

жащих к шести видам эспарцета. В общей изменчивости урожаев принимали достоверное участие кроме укоса и возраста сорта также интеракции сорта х укосы и сорта х возраст. Максимальный урожай у большинства сортов был получен в первом укосе на первом производственном году. На втором производственном году произошло понижение урожаев, вызванное больше возрастом растений, чем климатическими условиями года. Между производительностью отдельных сортов были обнаружены достоверные разницы. В пределе вида *O. viciaefolia* Scop. общий урожай у многоукосных сортов был выше, чем у одноукосных сортов, которые отличались высоким урожаем в первом укосе. Для дальнейшей селекционной работы в качестве очень продуктивных и перспективных оказались также некоторые дикие популяции сортов *O. transcaucasica* Grosch., *O. inermis* Stev. и *O. petraea*

Перевод: А. Корибаничова

Научно-исследовательский институт растениеводства, Пьештяны

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 6, 1973

VLAHOVÝ REŽIM HLBOKO SPRACOVÁVANÝCH ODVODNENÝCH ŤAŽKÝCH PÔD VÝCHODOSLOVENSKEJ NÍŽINY

ВОДНЫЙ РЕЖИМ ГЛУБОКО ОБРАБОТАННЫХ ОСУШЕННЫХ ТЯЖЕЛЫХ ПОЧВ ВОСТОЧНОСЛОВАЦКОЙ НИЗМЕННОСТИ

IRRIGATION REGIMEN OF DEEPLY PLOUGHED DRAINED HEAVY SOILS OF EAST-SLOVAKIAN LOWLAND

Ján Guspan

Výskumný ústav meliorácii, Bratislava
Reclamation Research Institute, Bratislava

We find from the analysis of soil moisture that in trial variants, namely especially in variant DP_3, but also in variants AP_3 and CP_3, consequently where after draining subsequent agroreclaiming practices were conducted, deep reclamation loosening, but also reclamation ploughing, the soil moisture economy was better. The observed increase of precipitation water percolation also into deeper soil layers created more favourable conditions for a successful growth of the crops grown, as it was the case in growing maize for corn in the year 1967 and in growing sugar beet in the year 1969.

Translated by Dr. Ján Nichta

V podmienkach Východoslovenskej nížiny sa už viac rokov uskutočňuje melioračný výskum zameraný na úpravu vodohospodárskych pomerov a celkové zúrodnenie ťažkých pôd. V ťažkých ílovitých glejových pôdach, ktoré tu prevládajú i po ich odvodnení, má agromelioračné spracovávanie osobitný význam.

Vhodnou kombináciou odvodňovacieho detailu s následnými agromelioračnými opatreniami sa sledovalo:

a) rozrušovanie podornicových pôdnych vrstiev v záujme úprav vodohospodárskych pomerov v týchto pôdnych vrstvách,

b) zvyšovanie priesaku málo priepustných podornicových vrstiev pre zrážkové vody.

V zahraničí sa výskumu hĺbkového spracovávania ťažkých pôd i po odvodnení venuje veľká pozornosť. Na základe zverejnených výsledkov dosiahli v Holandsku pri orbe do 90 cm zvýšenie úrod obilnín o 30 % a cukrovej repy o 20 % [6]. Kuntze [3] v tejto súvislosti odporúča uskutočňovať melioračnú orbu do hĺbky 50—70 cm.

V ZSSR používajú osobitné technologické postupy zúrodňovania ťažkých pôd. Gubar a Rozin [1] zverejňujú svoje práce na základe dosiahnutých výskumných výsledkov

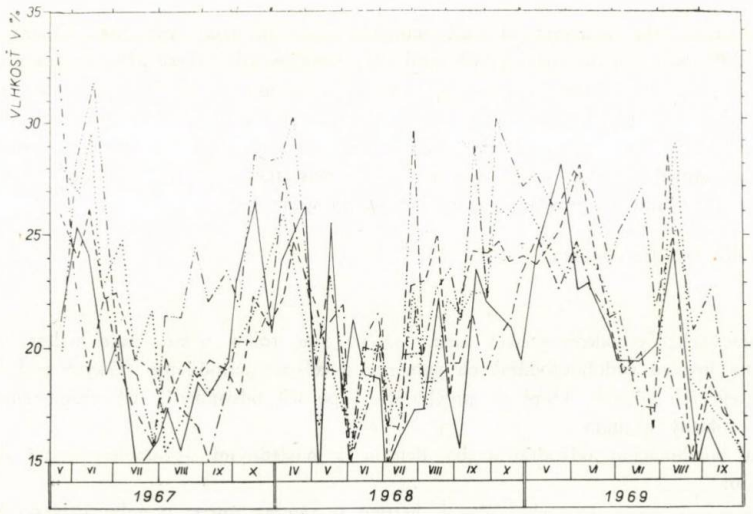
v Leningradskom ústave hydrotechniky a meliorácií. Pozoruhodné výsledky z výskumu hĺbkového spracovávania pôd v suchých oblastiach na Ukrajine dosiahol Levčenko [4]. Podľa autora je dôležité, aby sa v suchých oblastiach zadržalo každé množstvo zrážkovej vody v hlbších pôdnych vrstvách až po spodinu. Lvov [5] v tejto súvislosti odporúča používať náradie pre hĺbkové kyprenie ťažkých pôd. U nás tento výskum uskutočňuje od roku 1963 Guspan [2].

METÓDA A MATERIÁL

Na výskumnom objekte pozemkov JRD Michalovce — Močarany sa vybudovala plošná rúrková drenáž. Postupne sa odvodňovací detail kombinoval: a) s melioračnou orbou, ktorá sa uskutočnila kolmo na zberné drény do hĺbky 60 cm (AP_3), b) s hĺbkovým kyprením kolmo na zberné drény, do hĺbky 50 cm s rozchodom rýh kyprenia 70 cm (CP_3), c) s hĺbkovým melioračným kyprením, kolmo na zberné drény do hĺbky 70 cm s rozchodom rýh kyprenia 2 m (DP_3).

Kontrolný variant bez zásahov, odvodnený rúrkovou drenážou (EP_3) a kontrolný variant (K_2) bez odvodňovania a agromelioračných zásahov.

V priebehu pokusného trojročného obdobia okrem fyzikálnochemických zmien vlastností pôdy venovala sa osobitná pozornosť dynamike zmien pôdnej vlhkosti na všetkých pokusných a kontrolných variatoch.



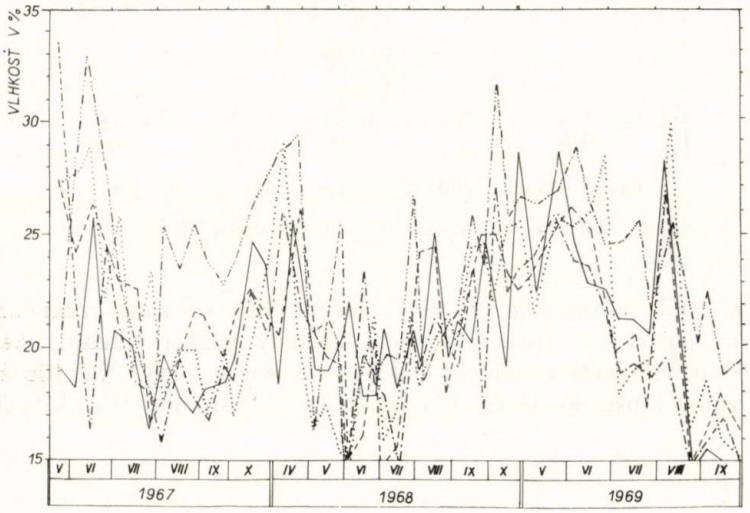
Obr. 1. Priebeh vlhkosti v pôde v hĺbke 5—10 cm AP_3 ..... odvodňovací detail s melioračnou orbou, CP_3 .-.-. odvodňovací detail s kyprením, DP_3 ------ odvodňovací detail s melioračným kyprením, EP_3 ..-..- odvodňovací detail bez zásahu, K_2 ——— kontrola bez odvodnenia a zásahu. (Legenda patrí k obr. 1—5).

Fig. 1. Moisture diagram in soil in the depth of 5—10 cm. AP_3 ..... drainage detail with reclamation tillage, CP_3 .-.-. drainage detail with moling, DP_3 ------ drainage detail with reclamation loosening, EP_3 ..-..- drainage detail without agronomical practices, K_2 ——— control without drainage and agronomical practices.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Je všeobecne známe, že zmeny vlhkosti pôdy sprevádzajú jej objemové zmeny. Ide teda o dynamické zmeny, ktoré sú veľmi závislé od poveternostných a pôdnych stanovištných podmienok. Tieto vzájomné vzťahy pôdy a vlahy tvoria vlastne obsah vody v pevnej spojitosti s pôdou za určitých podmienok.

V našom pokuse sa pôdnej vlhkosti venovala osobitná pozornosť, pretože hlavným výskumným zámerom bolo pri použitých agromelioračných opatreniach posúdiť, ako sa ony uplatnili pri úprave vodných — vzdušných pomerov hĺbkovo spracovaných odvodnených ťažkých pôd.

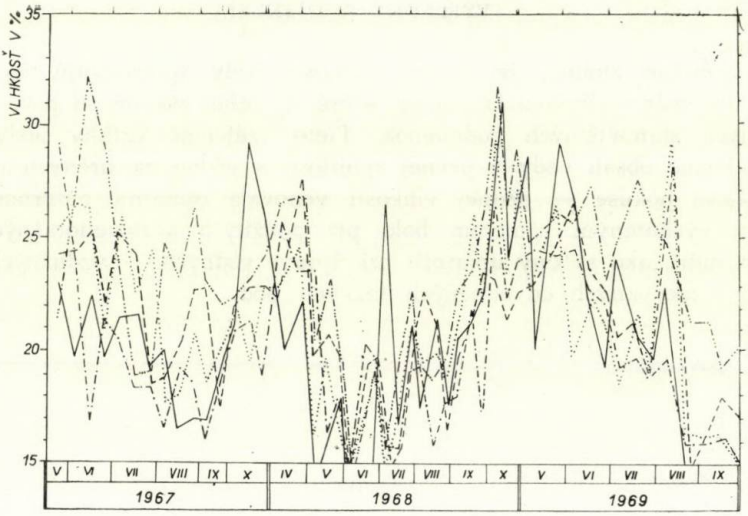


Obr. 2. Priebeh vlhkosti v pôde v hĺbke 25—30 cm.

Fig. 2. Moisture diagram in soil in the depth of 25—30.

Rozbor výsledkov dynamiky pôdnej vlhkosti sa vyhodnotil podľa jednotlivých pokusných a kontrolných variantov (obr. 1—5). So sledovaním pôdnej vlhkosti sa začalo r. 1967 v tretej dekáde mája a pokračovalo sa od apríla do októbra 1968 a od mája do konca septembra 1969. Odber neporušených pôdnych vzoriek do Kopeckého valčekov sa robil dekádne z odberných miest podľa jednotlivých zásahov, a to z hĺbky 5—10, 25—30, 55—60, 70—75 a 90—95 cm. Údaje spracovaných hodnôt pôdnej vlhkosti sú priemery vo váhových percentách, čo je vlastne rozdiel váhy vlhkej zeminy a vysušenej pri 105 °C.

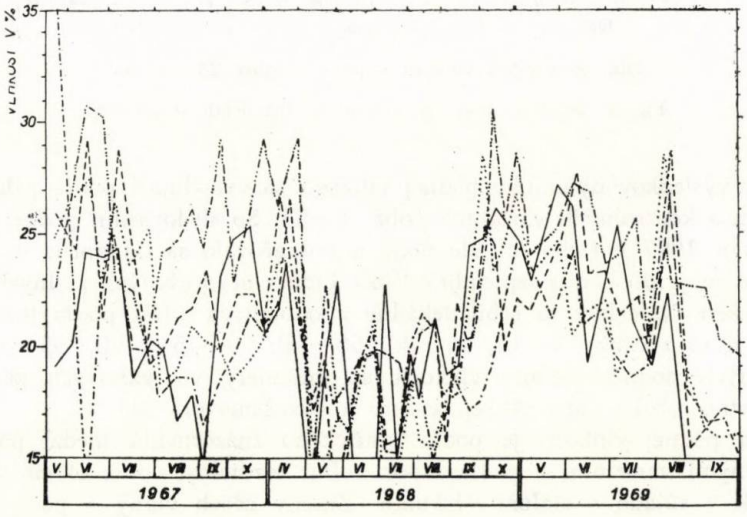
Priebeh pôdnej vlhkosti je podľa grafického znázornenia medzi pokusnými a kontrolnými variantmi a podľa hĺbok veľmi rozdielny, čo je okrem závislosti od zrážok v súlade s cieľom výskumu. Zmeny zásob vlahy v pôde vznikajú vplyvom následných agromelioračných zásahov a vzájomných vzťahov medzi pôdou, vodou a rastlinami.



Obr. 3. Priebeh vlhkosti v pôde v hĺbke 55—60 cm.

Fig. 3. Moisture diagram in soil in the depth of 55—60 cm.

Počas r. 1967 pozorujeme po veľmi mokrej jari (v zime značné množstvo snehu a na jar rýchle topenie) zvýšené hodnoty pôdnej vlhkosti, i keď diferencované vo všetkých variantoch takmer do konca júna. Najvyššie hodnoty vlhkosti boli v hĺbke do 30 cm koncom mája na variante CP_3, AP_3. Najnižšie

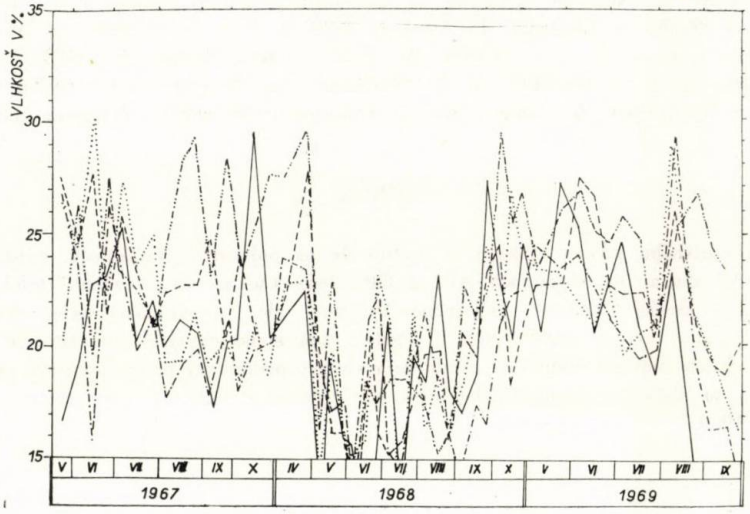


Obr. 4. Priebeh vlhkosti v pôde v hĺbke 70—75 cm.

Fig. 4. Moisture diagram in soil in the depth of 70—75 cm.

na kontrolnom variante EP_3 a K_2. To je odôvodnené tým, že na pokusných variantoch, kde sa robili zásahy, značná časť vody infiltrovala do pôdy a z kontrolných variantov špecifickým povrchovým odtokom odtiekla. Počas júna nastáva najnižší pokles pôdnej vlhkosti na variante CP_3, a to až do hĺbky odberných miest 95 cm. Vzostup hodnôt pôdnej vlhkosti je preukazný na kontrolnom variante EP_3 a K_2.

V ďalších sledovaných obdobiach nastáva pokles hodnôt pôdnej vlhkosti a jej priebeh je dosť vyrovnaný na pokusných variantoch. Hodnoty pôdnej vlhkosti ostávajú vysoké až do hĺbky 90—95 cm na kontrolnom variante EP_3 a najnižšie na K_2 hlavne do hĺbky 30 cm, v hlbších vrstvách na pokusnom



Obr. 5. Priebeh vlhkosti v pôde v hĺbke 90—95 cm.

Fig. 5. Moisture diagram in soil in the depth of 90—95 cm.

variante AP_3. Dosť vyrovnaný priebeh pôdnej vlhkosti možno pozorovať na variante DP_3 za celé sledované obdobie. V poslednom sledovanom mesiaci októbri jednoznačne vidieť vzostup pôdnej vlhkosti na kontrolnom variante EP_3 a K_2.

V r. 1968 priebeh vlhkosti až do hĺbky 60 cm bol na pokusnom variante AP_3 takmer rovnaký s výnimkou na konci júna a v júli, keď na variante AP_3 bola vlhkosť najvyššia. Preukazne najvyššie hodnoty pôdnej vlhkosti v apríli a máji a v jesennom období v septembri a októbri boli na kontrolných variantoch EP_3 a K_2. Najvyrovnanejší priebeh pôdnej vlhkosti so začiatočnými najnižšími hodnotami v jarnom období bol na pokusnom variante DP_3.

Roku 1969 sa najvyššie hodnoty pôdnej vlhkosti sledovali do hĺbky 30 cm v jarných mesiacoch na kontrolných variantoch a najnižšie najmä v hlbších pôdnych vrstvách na kontrolnom variante K_2. Veľmi priaznivá pôdna vlhkosť

bola v čase sejby cukrovej repy na variante DP_3. Najvyššie hodnoty vlhkosti boli však až do konca júla na variante EP_3. Vyrovnaný priebeh vlhkosti počas celého sledovaného obdobia v roku 1969 bol na variante DP_3. Nižšie hodnoty vlhkosti do polovice júna boli na variante AP_3. V prvej dekáde augusta sa pôdna vlhkosť zvýšila, čo malo priaznivý vplyv na rast cukrovej repy najmä na variante AP_3 a DP_3.

Do redakcie došlo 21. februára 1972

LITERATÚRA

1. GUBAR, N. S. — ROSIN, V. A.: Novoje osušenii mineraľnych zemeľ. Moskva 1958. — 2. GUSPAN, J.: Následné opatrenia na odvodnených orných pôdach. Praha 1967. — 3. KUNTZE, H.: Techn. u. Landwirt., *15*, 1963, č. 16, s. 9. — 4. LEVČENKO, S. M.: Zemledelije, *6*, 1958, č. 8, s. 36. — 5. LVOV, A.: Techn. v sels. choziaj., *22*, 1962, č. 1, s. 14. — 6. WIND, G. P. — PATTJE, D. J.: Rezultaten van diepploegen en woelen te Borgercompagnie in 1963, 1964, Wageningen, Inst. v. culturtechn. waterhmich Verspreide overdruck 15.

SÚHRN

Z rozboru priebehu pôdnej vlhkosti sa zistilo, že na pokusných variantoch, a to zvlášť na variante DP_3, ale aj na variantoch AP_3 a CP_3, teda kde sa po odvodnení robili následné agromelioračné zásahy, hĺbkové melioračné kyprenie, ale i melioračná orba, hospodárenie s pôdnou vlahou bolo v týchto pôdach lepšie. Pozorované zvýšené presakovanie zrážkovej vody i do hlbších pôdnych vrstiev vytváralo priaznivejšie podmienky pre zdarný rast pestovaných plodín, ako to bolo pri pestovaní kukurice na zrno v r. 1967 a pri pestovaní cukrovej repy v r. 1969.

Výskumný ústav meliorácií, Bratislava

РЕЗЮМЕ

На основании анализа процесса влажности почвы было установлено, что на опытных вариантах, в частности на варианте DP_3, но также и на вариантах AP_3 и CP_3, следовательно там, где после осушения проводились последующие агромелиорационные приемы, глубокое мелиоративное рыхление, но также и мелиоративная вспашка, экономия почвенной влаги в этих почвах были более хорошими. Наблюдаемое повышеное впитывание дождевой воды также в более глубокие слои почвы создавало более благоприятные условия для хорошего роста выращиваемых культур, как это проявилось при выращивании кукурузы на зерно в 1967 г., а также при выращивании сахарной свеклы в 1969 г.

Перевод: А. Корибаничова

Научно-исследовательский институт мелиорации, Братислава

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 6, 1973

MOŽNOSTI VYUŽITIA HLAVNÝCH DRUHOV CUDZOKRAJNÝCH JEDLÍ V SADOVNÍCKEJ PRAXI NA SLOVENSKU

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ЗАРУБЕЖНЫХ ПИХТ В САДОВОДЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ В СЛОВАКИИ

POSSIBILITIES ARE ALSO EVALUATED OF THE MAIN VARIETIES OF FOREIGN FIRS IN HORTICULTURAL PRACTICE IN SLOVAKIA

Ferdinand Tokár

Arborétum Mlyňany — Ústav dendrobiológie SAV
Arboretum Mlyňany — Institute of Dendrobiological SAV

In the contribution the possibilities are evaluated of growing 15 varieties of foreign firs in the orcharding practice in Slovakia. Here the authors start from growing them, but especially from the evaluation of the prosperity of growth, from the evaluation of decorative values and biological obtained in 298 parks in Slovakia. In the parks of Slovakia there is the highest representation of Caucasian fir *Abies nordmanniana* (Steven) Spach. and *Abies concolor* (Gord.) Hild. Foreigh first were mostly planted in a warm climatic area (A) and in the degree of height to 200 m above sea level. In the evaluation of growth the best results were achieved by grand fir *Abies grandis* Lindl. and Caucasian fir *Abies nordmanniana* (Steven) Spach. Foreign firs are mostly frequently gron in solitaire position. In this position most of them produce intensively, too, even in older age. Naturally, they are little reproduced. In the evaluation of the orcharding decorative value the best results are obtained by *Abies grandis* Lindl., *Abies cephalonica* Laud., *Abies numidica* De Lannoy ex Carr., *Abies concolor* (Gord.) Hild. and *Abies nordmanniana* (Steven) Spach. One the basis of the manifested biological properties and orchading decorative value the possibilities are also evaluated of the application of foreign first in the orchading creation in Slovakia.

Translated by Dr. Ján Nichta

Intenzívna bytová a priemyselná výstavba na Slovensku vyvoláva aj nevyhnutnosť biologického plánovania. Základným predpokladom pre úspešnú realizáciu parkových úprav je vhodný, ekologicky zdôvodnený návrh druhového výberu drevín, ktoré podstatne prispievajú k utváraniu žiadúcich mikroklimatických a tým aj vhodných hygienicko-estetických podmienok riešeného územia.

V príspevku sa predkladá návrh na využitie cudzokrajných jedlí na Slovensku na ekologickom základe, vychádzajúc pritom z ich pestovania, ale najmä z hodnotenia ich prosperity rastu a okrasných hodnôt, ako aj biologických vlastností.

METÓDA A MATERIÁL

V práci sa vyhodnocuje 15 druhov cudzokrajných jedlí v 298 parkových objektoch Slovenska. V nomenklatúre sa postupovalo podľa Dallimora a Jacksona [2], geografické oblasti sa určili podľa Gooda [6]. Slovenské názvy druhov sa prevzali z dendrologických prác [7, 14, 16].

Vonkajšie práce sa robili r. 1967—1969. Pri vyhodnocovaní sa zisťovali taxačné údaje dreviny (vek, výška, prsná hrúbka vo výške 1,3 m), početnosť dreviny, základné pestovateľské a biologické údaje (spôsoby výsadby: solitér, zápoj, skupina; údaje o plodnosti; šírka a výška koruny), ako aj sadovnícka okrasná hodnota, ktorú syntetizujú predovšetkým vlastnosti dreviny, celkový zdravotný stav a sadovnícke znaky. Patria sem životné prejavy dreviny (kvitnutie, plodnosť a ich pravidelnosť, prirodzená obnova), odolnosť voči nízkym teplotám a iným škodlivým činiteľom a celková prosperita dreviny (rast, habitus atď.). Celková charakteristika vyjadruje sa podľa Krüssmanna [10] štvorčlennou stupnicou: veľmi dobrá (4),

Tabuľka 1

Prehľad cudzokrajných jedlí v parkoch na Slovensku podľa geografických oblastí

Survey of foreign firs in parks of Slovakia by geographical areas

Drevina (1)	Slovenský názov (2)	Domovina (3)	Geografická oblasť (4)
Abies amabilis Dougl. ex Forb.	jedľa ľúbezná	USA	severoamerická pacifická (5)
Abies balsamea (L.) Mill.	jedľa balzamová	Kanada, USA	severoamerická atlantická (6)
Abies cephalonica Loud.	jedľa grécka	Grécko	mediteránna (7)
Abies cilicica (Ant. et Kotschy) Carr.	jedľa cilicská	Malá Ázia	mediteránna (7)
Abies concolor (Gord.) Hild.	jedľa srienistá	USA	severoamerická pacifická (5)
Abies grandis Lindl.	jedľa obrovská	USA, Kanada	severoamerická atlantická (5)
Abies holophylla Maxim.	jedľa ihlicovitá	Mandžúsko, Kórea	čínsko-japonská (8)
Abies homolepis Sieb. et Zucc.	jedľa šupinatá	Japonsko	čínsko-japonská (8)
Abies koreana Wils.	jedľa kórejská	Kórea	čínsko-japonská (8)
Abies nephrolepis (Trautv.) Maxim.	jedľa mandžúska	Mandžúsko, Kórea	čínsko-japonská (8)
Abies nordmanniana (Steven) Spach.	jedľa kaukazská	Kaukaz	eurosibírska (9)
Abies numidica De Lannoy ex Carr.	jedľa numidská	Alžír	mediteránna (7)
Abies pinsapo Boiss.	jedľa španielska	Španielsko	mediteránna (7)
Abies procera Rehd.	jedľa vznešená	USA	severoamerická pacifická (5)
Abies veitchii Lindl.	jedľa Veitchova	Japonsko	čínsko-japonská (8)

(1) Woody plant, (2) Slovak name, (3) home, (4) geographical area, (5) North-American pacific, (6) North-American atlantic, (7) mediterranean, (8) Sino-Japanese, (9) Euro-Siberian

dobrá (3), nedostatočná (2) a úplne nedostatočná (1). Ak v jednom parkovom objekte mal 1 druh cudzokrajných jedlí väčšie zastúpenie a vykazoval aj rôzny stupeň okrasnej hodnoty, uvažoval sa vždy najvyšší stupeň dosiahnutého hodnotenia.

Rastové údaje sa zisťovali bežným spôsobom používaným v našej taxátorskej praxi [17]. Pri spracovaní sa materiál rozdelil do tried, a zvolil sa interval 10 rokov. Priebeh rastu sa vyhodnocoval najmä pri tých jedliach, pri ktorých sa získal dostatok vyhodnocovaného materiálu. Výsledky rastu vidieť z obr. 1—5. Vzťah cudzokrajných jedlí k pôde sa preberal od viacerých autorov [8, 9, 12, 16].

Pre pestovateľskú rajonizáciu cudzokrajných jedlí v parkoch na Slovensku sa z ekologického hľadiska brali do úvahy predovšetkým klimatické oblasti a nadmorské výšky. Parkové objekty s cudzokrajnými jedľami sa podľa Atlasu podnebia ČSR [19] zaradili do príslušných klimatických oblastí a v rámci nich podľa špeciálnych máp do výškových stupňov. Výsledky vidieť z tab. 1—4.

Pri návrhu na využitie cudzokrajných jedlí v sadovníckej praxi rozhodovalo predovšetkým hodnotenie ich sadovníckej okrasnej hodnoty. Výber druhov pre konkrétne územie môžu veľmi ovplyvniť činitele prostredia (mikroklimatické a pôdne pomery), reliéf terénu a pestovateľská starostlivosť. Vhodne zostavená schéma využitia cudzokrajných jedlí, vychádzajúca z prieskumu hodnotenia ich súčasného sortimentu v parkoch na Slovensku, môže byť jedným z objektívnych podkladov pre krajinárske plánovanie.

VÝSLEDKY

Na základe výskumu rozšírenia cudzokrajných drevín na Slovensku, vykonaného pracovníkmi Arboréta Mlyňany (vrátane autora) a rukopisných materiálov Atlasu rozšírenia cudzokrajných a okrasných drevín na Slovensku [1] možno konštatovať, že v parkoch na Slovensku sú cudzokrajné jedle zastúpené pomerne často. Z tab. 2 vidieť, že v minulosti sa do našich parkov najčastejšie vysádzala jedľa kaukazská — *Abies nordmanniana* (Steven) Spach. a jedľa srienistá — *Abies concolor* (Gord.) Hild. Najmenšie zastúpenie má jedľa ľúbezná — *Abies amabilis* Dougl. ex Forb., jedľa ihlicovitá — *Abies holophylla* Maxim. a jedľa mandžuská — *Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim. zastúpené u nás len v Arboréte Mlyňany, kde sa posledné 2 jedle vysadili iba pred niekoľkými rokmi. Podľa vertikálnej členitosti sú parkové objekty s cudzokrajnými jedľami rozložené od pásma nížin 100 m n. m. (Kravany nad Dunajom, okr. Komárno; Príbeník, okr. Trebišov) až do pásma hôr (Vyšné Hágy, okr. Poprad) 1125 m n. m. a vo všetkých troch klimatických oblastiach. Najčastejšie sa cudzokrajné jedle vysádzali v teplej klimatickej oblasti a vo výškovom stupni do 200 m n. v. (tab. 3). V teplej klimatickej oblasti (A) sa pestuje 15 druhov, v mierne teplej oblasti (B) 9 druhov a v chladnej klimatickej oblasti (C) len 5 druhov cudzokrajných jedlí.

V hodnotení výškového a hrúbkového rastu najlepšie rastové výsledky dosiahla jedľa obrovská — *Abies grandis* Lindl. Jej najkrajší exemplár rastie v Horskom parku v Bratislave, ktorý vo veku 75 rokov dorástol do výšky 32 m a prsnej hrúbky 52 cm. V Arboréte Mlyňany výšku 29 m a prsnú hrúbku 86 cm dosiahla vo veku 68 rokov. Dobré rastové výsledky dosahuje aj jedľa kaukazská

Tabuľka 2

Prehľad rozšírenia a dosiahnutých taxačných veličín cudzokrajných jedlí v parkoch na Slovensku

Survey of spreading and obtained taxation variables of foreign firs in parks of Slovakia

Drevina (1)	Počet parkových objektov (2)	Nadmorská výška od-do v m (3)	Počet stromov (4)	Taxačné veličiny od-do (5)			Plodí +, neplodí — (9)
				vek v rokoch (6)	$d_{1,3}$ v cm (7)	výška v m (8)	
Abies amabilis Dougl. ex Forb.	1	195	1	54	25	12	+
Abies balsamea (L.) Mill.	10	130—990	21	10—80	2—67	1—17	+
Abies cephalonica Loud.	5	130—205	36	10—90	2—91	2,5—28	+
Abies cilicica (Ant. et Kotschy) Carr.	2	195—625	15	9—54	1—79	1,5—22	+
Abies concolor (Gord.) Hild.	82	110—1125	222	3—70	1—51	0,5—25	+
Abies grandis Lindl.	11	130—770	27	10—82	5—86	1—32	+
Abies holophylla Maxim.	1	195	40	6	—	1,2	—
Abies homolepis Sieb. et Zucc.	2	195—230	9	17—35	5—18	3—14	—
Abies koreana Wils.	5	195—395	14	10—81	3—31	0,5—12	+
Abies nephrolepis (Trautv.) Maxim.	1	195	30	7	—	0,5	—
Abies nordmanniana (Steven) Spach.	86	100—1010	272	9—122	1—94	1,5—31	+
Abies numidica De Lannoy ex Carr.	2	195—205	18	30—70	21—66	14—25	+
Abies pinsapo Boiss.	8	140—310	12	11—80	2—65	1,5—23	+
Abies procera Rehd.	4	195—310	7	7—113	2—88	1—22	+
Abies veitchii Lindl.	4	195—445	56	7—72	2—47	2—17	—

(1) Woody plant, (2) number of park grounds, (3) height above sea level from-to in m, (4) number of trees, (5) taxation variables from-to, (6) age in years, (7) diameter $d_{1,3}$ in cm, (8) height in m, (9) produces +, does not produce —

Tabuľka 3

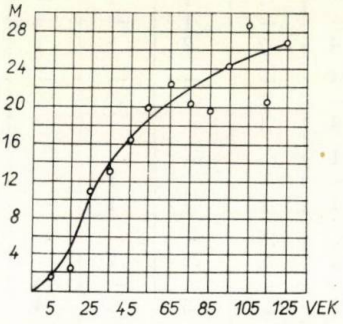
Rozloženie parkových objektov s cudzokrajnými jedľami v klimatických oblastiach a výškových stupňoch na Slovensku

Distribution of park grounds planted with foreign firs in climatic areas and degrees of altitutes

Drevina (1)	Klimatická oblasť (2)	Nadmorská výška v m (3)					
		do 200 (4)	201–400	401–600	601–800	nad 800 (5)	spolu (6)
Abies amabilis Dougl. ex Forb.	A	1	—	—	—	—	1
Abies balsamea (L.) Mill.	A	4	1	—	—	—	5
	B	—	1	1	1	—	3
	C	—	—	1	—	1	2
	A–C	4	2	2	1	1	10
Abies cephalonica Loud.	A	4	—	—	—	—	4
	B	—	1	—	—	—	1
	A–B	4	1	—	—	—	5
Abies cilicica (Ant. et Kotschy) Carr.	A	1	—	—	—	—	1
	B	—	—	—	1	—	1
	A–B	1	—	—	1	—	2
Abies concolor (Gord.) Hild.	A	40	19	—	—	—	59
	B	2	9	5	2	—	18
	C	—	—	1	—	4	5
	A–C	42	28	6	2	4	82
Abies grandis Lindl.	A	6	1	—	—	—	7
	B	—	2	1	—	—	3
	C	—	—	—	1	—	1
	A–C	6	3	1	1	—	11
Abies holophylla Maxim.	A	1	—	—	—	—	1
Abies homolepis Sieb. et Zucc.	A	1	1	—	—	—	2
Abies koreana Wils.	A	1	3	—	—	—	4
	B	—	1	—	—	—	1
	A–B	1	4	—	—	—	5
Abies nephrolepis (Trautv.) Maxim.	A	1	—	—	—	—	1
Abies nordmanniana (Steven) Spach.	A	43	18	—	—	—	61
	B	1	13	6	2	—	22
	C	—	—	1	—	2	3
	A–C	44	31	7	2	2	86
Abies numidica De Lannoy ex Carr.	A	1	1	—	—	—	2
Abies pinsapo Boiss.	A	4	2	—	—	—	6
	B	1	1	—	—	—	2
	A–B	5	3	—	—	—	8
Abies procera Rehd.	A	1	3	—	—	—	4
Abies veitchii Lindl.	A	1	1	—	—	—	2
	B	—	1	—	—	—	1
	C	—	—	1	—	—	1
	A–C	1	2	1	—	—	4

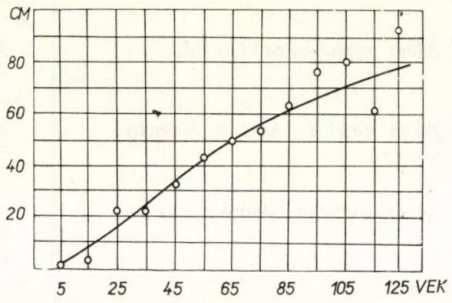
(1) Woody plant, (2) climatic area, (3) height above sea level, (4) up to 200, (5) above 800, (6) total

— *Abies nordmanniana* (Steven) Spach. a jedľa srienistá — *Abies concolor* (Gord.) Hild. Jedľa kaukazská dosahuje vo veku 65 rokov priemernú výšku 20,4 m a prsnú hrúbku 50,0 cm (obr. 1, 2), kým jedľa srienistá v tom istom veku len výšku 15,8 m a prsnú hrúbku 36,0 cm (obr. 3, 4). Z ostatných cudzokrajných jedlí si pre dosiahnuté rastové výsledky zasluhuje pozornosť jedľa grécka — *Abies cephalonica* Loud., jedľa vznešená — *Abies procera* Rehd., jedľa balzamová — *Abies balsamea* (L.) Mill. a jedľa numidská — *Abies numidica* De Lannoy ex Carr., ktoré patria medzi vzácne jedle našich parkov. Prehľad o rastových veličinách vidieť z tab. 2.



Obr. 1. Výškový rast *Abies nordmanniana* (Steven) Spach. v parkoch na Slovensku.

Fig. 1. High growth of *Abies nordmanniana* (Steven) Spach. in parks in Slovakia.



Obr. 2. Hrúbkový rast *Abies nordmanniana* (Steven) Spach. v parkoch na Slovensku.

Fig. 2. Thick growth of *Abies nordmanniana* (Steven) Spach. in parks in Slovakia.

V parkoch na Slovensku rastú cudzokrajné jedle zväčša ako solitéry (tab. 4). V takomto postavení vyniká predovšetkým ich okrasná dekoračná hodnota. Ako naše pozorovania ukazujú, sú mnohé cudzokrajné jedle schopné rásť aj v zápoji a vytvárať pritom kvalitné kmene s pravidelnou korunou. Konkurenciu ostatných drevín najlepšie znáša jedľa kaukazská, jedľa obrovská a jedľa grécka. V kvalite kmeňa vynikajú predovšetkým jedľa obrovská, jedľa srienistá a jedľa kaukazská.

Mnohé cudzokrajné jedle intenzívne plodia. Najviac plodných jedincov sa zistilo pri jedli vznešenej, jedli kaukazskej, jedli gréckej a jedli obrovskej. Plodiť začínajú v dôsledku solitérnej výsadby pomerne zavčasu (vo veku 30—40 rokov) a plodnosť si udržujú do neskorého veku (117-ročná jedľa kaukazská v Bijacovciach, okr. Spišská Nová Ves). Prirodzene sa cudzokrajné jedle v parkoch na Slovensku pomerne málo obnovujú. Niekoľko semenáčikov sa našlo len pri jedli obrovskej (Arborétum Mlyňany) a jedli kaukazskej (Klobušice, okr. Považská Bystrica; Ploské, okr. Rimavská Sobota). Možno, že by intenzívne kvitnutie a plodenie zvýšilo prirodzenú obnovu pri mnohých cudzokrajných jedliach na miestach s pripravenou pôdou. Ako však uvádzajú

Tabuľka 4

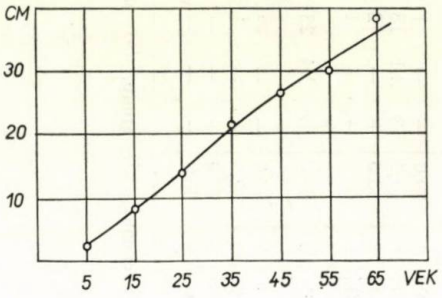
Vyhodnotenie spôsobov výsadieb, plodnosti a sadovníckej okrasnej hodnoty cudzokrajných jedlí v parkoch na Slovensku
Evaluation of the planting methods, fertility and horticultural decorative value of foreign firs in parks of Slovakia

Drevina (1)	Počet vyhodnotených stromov (2)	Spôsob výsadby (3)						Plodnosť (7)		Sadovnícka okrasná hodnota (8)							
		zápoj (4)		skupina (5)		solitér (6)				1		2		3		4	
		ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
Abies amabilis Dougl. ex Forb.	1	—	—	—	—	1	100,0	1	100,0	—	—	—	—	1	100,0	—	—
Abies balsamea (L.) Mill.	11	2	18,2	2	18,2	7	63,6	2	18,2	—	—	1	9,0	5	45,5	5	45,5
Abies cephalonica Loud.	15	3	20,0	2	13,5	10	66,7	6	40,0	—	—	1	6,7	3	20,0	11	73,3
Abies cilicica (Ant. et Kotschy) Carr.	10	3	30,0	2	20,0	5	50,0	3	30,0	—	—	1	10,0	3	30,0	6	60,0
Abies concolor (Gord.) Hild.	98	4	4,0	3	3,0	91	93,0	15	15,0	3	3,1	18	18,4	32	32,6	45	45,9
Abies grandis Lindl.	21	5	24,0	—	—	16	76,0	8	38,0	—	—	2	9,5	3	14,3	16	76,2
Abies koreana Wils.	5	—	—	—	—	5	100,0	2	40,0	—	—	1	20,0	1	20,0	3	60,0
Abies nordmanniana (Steven) Spach.	119	7	6,0	3	2,0	109	92,0	78	65,0	4	3,4	23	19,3	31	26,0	61	51,3
Abies numidica De Lannoy ex Carr.	3	1	33,3	1	33,3	1	33,4	2	66,6	—	—	—	—	1	33,4	2	66,6
Abies pinsapo Boiss.	8	—	—	1	12,5	7	87,5	5	62,5	—	—	1	12,5	4	50,0	3	37,5
Abies procera Rehd.	4	1	25,0	—	—	3	75,0	3	75,0	—	—	—	—	2	50,0	2	50,0
Abies veitchii Lindl.	4	—	—	—	—	4	100,0	2	50,0	—	—	—	—	2	50,0	2	50,0

(1) Woody plant, (2) number of trees evaluated, (3) planting method, (4(canopy, (5) group, (6) solitaire, (7) fertility, (8) horticultural decorative value

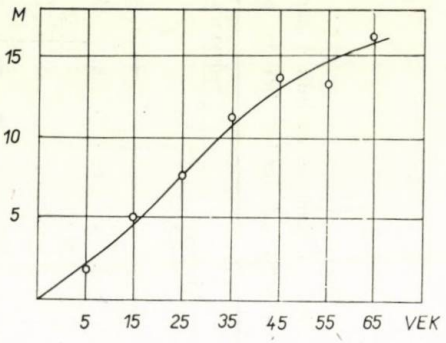
aj iní autori [13, 15], dosahuje semeno napr. pri jedli obrovskej zo solitérnych výsadieb tak isto nízke hodnoty klíčenia (11—39 %) a aj vo svojej domovine neprevyšuje 50 % [4].

V hodnotení sadovníckej okrasnej hodnoty dosahujú najlepšie výsledky jedľa obrovská, jedľa grécka, jedľa numidská. V sadovníckej praxi dekoračnú hodnotu často znižuje človek, ktorý svojimi zásahmi, najmä v opustených parkoch Slovenska, orezáva vetvy na čečinu a niekde aj vrcholce na vianočné stromčeky. Výsledky hodnotenia sadovníckej okrasnej hodnoty vidieť z tab. 4.



Obr. 3. Výškový rast *Abies concolor* (Gord.) Hild. v parkoch na Slovensku.

Fig. 3. High growth of *Abies concolor* (Gord.) Hild. in parks in Slovakia



Obr. 4. Hrúbkový rast *Abies concolor* (Gord.) Hild. v parkoch na Slovensku.

Fig. 4. Thick growth of *Abies concolor* (Gord.) Hild. in parks in Slovakia.

Využitie cudzokrajných jedlí v sadovníckej praxi

Na základe preukázaných biologických vlastností a dosiahnutej sadovníckej okrasnej hodnoty v parkoch Slovenska možno cudzokrajné jedle pestovať v širokom uplatnení.

Jedľa ľúbezná — *Abies amabilis* Dougl. ex Forb. vyžaduje na pestovanie chránené stanovištia, vlhkú pôdu a vzduch. V mladom veku potrebuje ochranu, a tak sa neodporúča ju vysádzať ako solitéry. Rastie pomaly a preto sa hodí do menších záhrad. Kavka [8] ju odporúča pestovať v polohách od 350 do 800 m n. m., Benčať a kol. [1] v klimatickej oblasti B.

Jedľa balzamová — *Abies balsamea* (L.) Mill. sa môže úspešne pestovať v stredných a vyšších polohách, na chladnejších a vlhkejších stanovištiach. U nás rastie ako solitér, ale dobre sa jej darí aj v zápoji a skupinovej výsadbe. Jej dekoratívny efekt sa zvyši pri skupinovej výsadbe s inými ihličnanmi alebo listnáčmi. Možno ju pestovať aj v solitérnom postavení v menších záhradách.

Jedľa grécka — *Abies cephalonica* Loud. by sa mohla väčšmi uplatniť v našich parkoch a záhradách, najmä v nižších teplejších oblastiach Slovenska. Vyžaduje však chránené polohy, lebo trpí včasnými a neskorými mrazmi. Znáša dobre aj suchšie pôdy. Sadovnícky je veľmi hodnotný druh, hodiaci sa

Obr. 5. Jedľa obrovská v Arboréte Mlyňany.
Fig. 5. Grand fir in the Mlyňany Arboretum.

najmä do veľkých parkov na solitérne postavenie. V menších parkoch môže rásť aj v skupinách s inými drevinami.

Pre teplé oblasti Slovenska sa hodí aj jedľa cilicská — *Abies cilicica* (Ant. et Kotschy) Carr. Vyžaduje takisto chránené polohy. Vysádzať by sa mala ako solitér.

Cudzokrajnou jedľou patriacou k tzv. strieborným ihličnanom je jedľa srienistá — *Abies concolor* (Gord.) Hild. Je otužilá a zo všetkých druhov jedlí najmenej náročná. Znáša i suchšie štrkovité pôdy. Sadovnícky je veľmi cenná. Dá sa umiestniť samostatne alebo v skupinách pred pozadie tmavých ihličnatých drevín alebo aj listnatých (najmä dubov). Cení sa najmä jej otužilosť voči dymu, prachu a mrazu. Z tohto hľadiska je veľmi vhodná pre ozeleňovanie oblastí zamorených popolčekom alebo dymovými exhalátmi. Kavka [8] odporúča jej pestovanie až do výšky 800 m n. m. Benčať a kol. [1] v klimatických oblastiach A, B a C do 1000 m n. m.

Jedľa obrovská — *Abies grandis* Lindl. ako rýchlorastúca drevina potrebuje v mladosti ochranu proti jarnému slnku a neskorým mrazom. Rastie na hlbokých a vlhkých pôdach. Vytvára pravidelnú riedku etážovitú korunu. V sadovníctve ju možno pestovať ako solitéry, najmä vo veľkých parkoch, a to v stredných a vyšších polohách. Kavka [8] ju navrhuje pestovať v polohách od 200 do 500 m n. m., Benčať a kol. [1] v klimatických oblastiach B a C do 800 m n. m.

Jedľa kaukazská — *Abies nordmanniana* (Steven) Spach. sa v sadovníckej praxi využíva pomerne často. Najviac sa vysádza ako solitér, čo len prispieva

k vyniknutiu jej estetickej hodnoty. Znáša dymom znečistené ovzdušie, a preto sa hodí na výsadbu do miest a k ozeleňovaniu nádvorí tovární a pod. Harmonizuje takmer so všetkými drevinami. Vyhovujú jej pôdy hlboké a dostatočne vlhké. Dobre sa jej darí na severných svahoch. Vyniká najmä v solitérnom postavení, ale aj v skupinách. Na Slovensku by sa mala pestovať najmä v klimatickej oblasti B. V klimatickej oblasti A len v polohách nad 500 mm zrážok a v C do 1000 m n. m. mimo mrazových kotlín [1].

Veľmi dekoratívnym druhom je aj jedľa španielska — *Abies pinsapo* Boiss. Je typická krátkymi, tupými a okolo celej vetvičky rozloženými ihlicami. Pestovať by sa mala v teplejších chránených polohách, a to ako solitér. Na pôdu nie je náročná, vyžaduje však vápnenie.

Na Slovensku sa málo pestuje jedľa vznešená — *Abies procera* Rehd. Pre svoje krásne strieborné sfarbenie je sadovnícky veľmi cenná. Pri intenzívnejšom pestovaní by sa mala využívať v solitérnom postavení alebo v umiestnení pred pozadie tmavých ihličnatých drevín. Dobre sa jej darí na piesočnatohlinitých, hlbokých a vlhkejších pôdach. Sucho neznáša. Na Slovensku by sa mala pestovať v nižších a stredných polohách.

Z ostatných cudzokrajných jedlí by sa vo väčšej miere mali uplatniť jedľa kórejská — *Abies koreana* Wils. a najmä jedľa Veitchova — *Abies veitchii* Lindl. Možno ich s úspechom pestovať pre ich nenáročnosť na pôdu a odolnosť voči dymu. Z tohto hľadiska by sa mali pestovať najmä ako solitéry alebo na okraji ihličnatých skupín, a to nielen v parkoch, ale aj v mestách a súkromných záhradách priemyselných oblastí.

ZÁVER

Otázka výberu drevín pri projektovaní a realizácii sadových úprav je veľmi dôležitá. Od používania drevín závisí architektonická a biologická hodnota parkov, sadových námestí, sídliskovej a uličnej zelene. Z predloženého návrhu využitia cudzokraných jedlí vyplýva, že väčšina z nich sa uplatní v našich klimatických podmienkach. Pri výbere drevín treba však poznať architektonické, biologické a ekologické vlastnosti.

Do redakcie došlo dňa 16. júla 1971

LITERATÚRA

1. BENČAŤ, F. a kol.: Atlas rozšírenia cudzokrajných a okrasných drevín na Slovensku. [Rukopis] — SAV, Bratislava 1972. — 2. DALLIMORE, W. — JACKSON, A. B.: Handbook of Coniferae and Ginkgoaceae. Londýn 1966. — 3. DOSTÁL, J.: Květena ČSR I, II. Praha 1950. — 4. FOWELLS, H. A.: Silvics of Forest Trees of the United States. Agric. Handbook No 271, Forest Service, U. S. Dept. Agric. 1965. — 5. FUTÁK, J. a kol.: Flóra Slovenska II. Bratislava 1966. — 6. GOOD, R.: The Geography of the Flowering Plants. Londýn 1947. — 7 HOLUBČÍK, M.: Vedecké práce VÚLH. 6, 1965, s. 77. — 8. KAVKA, B.: Acta Průhoniciana, *16*, 1968. — 9. KLIKA, J. a kol.: Jehličnaté. ČSAV, Praha 1953. — 10. KRÜSSMANN, G.: Die Nadelgehölze II, Berlin und Hamburg 1960.

11. KYZLÍK, L. — MICHÁLEK, J.: Lesnícka botanika. Bratislava 1966. — 12. PILÁT, A.: Jehličnaté stromy a keře našich zahrad a parků. ČSAV, Praha 1964. — 13. POKORNÝ, J.: Lesnická práce, *37*, 1958, č. 10, s. 435. — 14. POKORNÝ, J.: Jehličnany lesů a parků. Praha 1963. — 15. ROHMEDER, M.: Allg. Forstzeitsscher, *15*, 1960, č. 2, s. 87. — 16. SVOBODA, P. — PAGAN, J.: Lesnícka dendrológia II. Zvolen 1965. — 17. ŠMELKO, Š.: Základy určovania hrúbkového prírastku stromov a porastov. Bratislava 1965. — 18. TOKÁR, F.: Záhradník, *5*, 1971, č. 6, s. 181. — 19. Atlas podnebia ČSR. Ústredná správa geodézie a kartografie, Bratislava 1958.

SÚHRN

V príspevku sa posudzujú možnosti pestovania 15 druhov cudzokrajných jedlí v sadovníckej praxi na Slovensku. Vychádza sa pritom z ich pestovania, ale hlavne z hodnotenia prosperity rastu, okrasných hodnôt a biologických vlastností, dosiahnutých v 298 parkových objektoch na Slovensku. V parkoch na Slovensku má najväčšie zastúpenie jedľa kaukazská *Abies nordmanniana* (Steven) Spach. a jedľa srienistá *Abies concolor* (Gord.) Hild. Najviac sa cudzokrajné jedle vysádzali v teplej klimatickej oblasti (A) a vo výškovom stupni do 200 m n. m. V hodnotení rastu najlepšie výsledky dosiahla jedľa obrovská *Abies grandis* Lindl. a jedľa kaukazská *Abies nordmanniana* (Steven) Spach. Cudzokrajné jedle sa najčastejšie pestujú v solitérnom postavení. V takomto postavení väčšina z nich aj intenzívne plodí, a to aj v neskoršom veku. Prirodzene sa však málo obnovujú. V hodnotení sadovníckej okrasnej hodnoty najlepšie výsledky dosahujú *Abies grandis* Lindl., *Abies cephalonica* Loud., *Abies numidica* De Lannoy ex Carr., *Abies concolor* (Gord.) Hild. a *Abies nordmanniana* (Steven) Spach. Na základe preukázaných biologických vlastností a sadovníckej okrasnej hodnoty sa posudzujú aj možnosti uplatnenia cudzokrajných jedlí v sadovníckej tvorbe na Slovensku.

Arborétum Mlyňany, Vieska nad Žitavou

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе приводится оценка возможностей выращивания 15 видов зарубежных пихт в садоводческой практике в Словакии. При этом исходят из выращивания пихт, но в основном из оценки хорошего роста, декоративного достоинства и биологических свойств, полученных в 298-ми парковых объектах в Словакии. В парках Словакии больше всего представлена пихта кавказская *Abies nordmanniana* (Steven) Spach. и пихта *Abies concolor* (Gord.) Hild. Зарубежные пихты высаживались больше всего в теплом климатическом районе (A), а также в высоте над уровнем моря 200 м. При оценке роста, лучшие результаты были получены у пихты колифорнской *Abies grandis* Lindl. и у кавказской пихты *Abies nordmanniana* (Steven) Spach. Зарубежная пихта выращивается чаще всего в солитерном положении. Большинство пихт в таком положении интенсивно плодоносит также в более позднем возрасте. Природно они мало возбновляются. При оценке садоводческого декоративного достоинства, лучшие результаты были получены у *Abies grandis* Lindl., *Abies cephalonica* Loud., *Abies numidica* De Lannoy ex Carr., *Abies concolor* (Gord.) Hild. и *Abies nordmanniana* (Steven) Spach. На основании приведенных биологических свойств и садоводческого декоративного достоинства была проведена также оценка возможностей применения зарубежных пихт в создавании садов в Словакии.

Перевод: А. Корибаничова

Арборетум Млыняны, Виеска над Житавой

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 6, 1973

RAST ŽIVEJ VÁHY A JEJ PLEMENNÁ A POHLAVNÁ DETERMINÁCIA U BIELYCH UŠĽACHTILÝCH OŠÍPANÝCH, OŠÍPANÝCH PLEMENA LANDRASE A KRÍŽENCOV F_1 A R_1 GENERÁCIE VO VEKU OD ULIAHNUTIA DO 8 MESIACOV. ČASŤ I.

УВЕЛИЧЕНИЕ ЖИВОГО ВЕСА И ЕГО ПЛЕМЕННАЯ И ПОЛОВАЯ ДЕТЕРМИНАЦИЯ У БЕЛЫХ БЛАГОРОДНЫХ СВИНЕЙ, СВИНЕЙ ПОРОДЫ ЛАНДРАС И ПОМЕСНЫХ ХРЯКОВ F_1 И R_1 ГЕНЕРАЦИЙ С МОМЕНТА РОЖДЕНИЯ ДО 8-МИ МЕСЯЧНОГО ВОЗРАСТА. 1-ая ЧАСТЬ

INCREMENT OF LIVE WEIGHT AND ITS BREED AND SEX DETERMINATION IN WHITE FULL-BRED PIGS, IN PIGS OF LANDRASE BREED AND F_1 CROSSBREDS AND R_1 GENERATION AT THE AGE FROM BIRTH TO 8 MONTHS. PART I

Vladimír Hladký

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

In the work the increment of live weight was examined of white full-bred pigs of landrase breed and their crossbreds having 50 % and 75 % proportion of the blood of landrase breed with respect to the interbreed differences, to the influence of sex as well as to the influence of a possible interaction of the breed and sex in the period from birth to 8 months. The sexual dimorphism did not appear within the framework of breeds and crossbreds. The differences between the breeds clear the sex are clear-cut at birth, in the period between the second and fourth months and at the end of the period followed. Crossbreds having 50 % and 75 % proportion of the blood of landrase breed did not differ within the sex in the rate of increment of live weight during the periods followed. From the analyses of the components of the phenotype dispersion the existence of interbreed differences is visible, while an interaction of the breed and sex manifested itself only on the first day of age. From the result obtained it is possible to suppose that the increment rate of live weight to the age of 8 months is conditioned by the genotype disposition, especially of the staring breeds.

Translated by Dr. Ján Nichta

V súčasnom, ale aj v perspektívnom období u nás je viac ako doteraz v popredí záujmu širokej chovateľskej verejnosti a konzumenta otázka výroby kvalitného bravčového mäsa. Ide o celý rad opatrení na tomto úseku, počnúc zošľachťovaním chovaných plemien, a to či ide o formu čistokrvnej plemenitby, alebo zošľachťovacieho kríženia.

Vypracoval sa program a začalo sa s hybridizáciou v chove ošípaných kvôli zefektívneniu výroby bravčového mäsa tak v odchove prasiat, ako aj vo výkrme ošípaných. Vypracovaný dlhodobý program ošípaných do r. 1985 ráta so súhrnom opatrení, ktoré bude treba zabezpečiť pre dosiahnutie maximálnych parametrov v úžitkových, výkrmových a jatočných vlastnostiach s minimálnou nákladovosťou. Cieľom nášho príspevku je zistiť vplyv genotypu plemena, pohlavia a interakcie genotypu plemena a pohlavia na rast a vývin živej váhy v postnatálnom období rastu od uliahnutia do 8 mesiacov.

Premenlivosť rastu živej váhy u ošípaných, najmä genotypovú a fenotypovú variabilitu sledovali pri niektorých plemenách a hybridoch viacerí autori. Z zahraničí okrem iných túto otázku študovali: Glodek [5], Chapman [8], Jeskov [9], Grudov, Nikitčenko [6], Lebedev [11], Zagožen, Flock [21], Bereskin, Shelby, Hanzel [1], Wilhelmson [19]. U nás túto problematiku študovali najmä títo autori [2, 3, 4, 7, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20].

METÓDA A MATERIÁL

Materiál potrebný na zistenie rastu živej váhy u bielych ušľachtilých ošípaných, pri plemene landrase a ich krížencoch od uliahnutia do 8 mesiacov sa získal vážením prasiat pri uliahnutí, vo veku 21 dní a v jednomesačných vekových intervaloch, počnúc prvým mesiacom a končiac ôsmym mesiacom. Práce prebiehali v rokoch 1964—1968. Sledované jedince pochádzali z vybraných plemenárskych hospodárstiev, na ktorých sa robila kontrola úžitkovosti I. stupňa. Bližšie informácie o pôvode materiálu sú uvedené v našich predchádzajúcich príspevkoch [22].

Pre potreby bližšieho stanovenia vplyvu plemena a pohlavia pri štúdiu rastu živej váhy sa vybralo náhodne za každé plemeno a krížencov 48 jedincov (24 ♂ + 24 ♀) a za celý súbor 192 jedincov. U krížencov išlo o F_1 generáciu BU ♀ x L ♂ a BUL ♀ x L ♂.

Živá váha sa určovala počas uvedených časových období u tých istých jedincov. Materiál teda poskytuje obraz a charakteristiku pre logitudinálnu (pozdĺžnú) analýzu rozptylu, pri ktorých je možné zistiť vplyv plemena, pohlavia, interakcie plemena a pohlavia, ako aj vplyv prostredia na rast a vývin živej váhy. Preto sa použila ako smerodajná analýza dvojfaktorová analýza rozptylu krížom, tzv. zmiešaného modelu:

$$y_{ijk} = \mu + a_i + \beta_j + (a\beta)_{ij} + e_{ijk} \qquad (1)$$

kde y_{ijk} = vypozorovaná hodnota živej váhy v kg,
μ = všeobecný (celkový) priemer populácie,
a_i = náhodné vplyvy pôvodu plemena (kríženca) s $N\ (0,\sigma^2_a)$, $i = 1, 2, 3, 4$,
β_j = pevné efekty vplyvu pohlavia $j = 1, 2$,
$(a\beta)_{ij}$ = náhodný vplyv interakcie genotypu plemena a pohlavia s $N\ (0,\sigma^2_{ab})$,
e_{ijk} = vplyv vonkajších činiteľov (rezíduum) s $N\ (0,\sigma^2_e)$.

Okrem analýzy rozptylu podľa uvedenej modelovej rovnice sa urobila aj hierarchická analýza rozptylu pri triedení plemena (kríženci), pohlavia v rámci plemien a chyba pokusu podľa modelovej rovnice:

$$y_{ijk} = \mu + a_i + b_{ij} + e_{ijk} \qquad (2)$$

pričom hodnoty y_{ijk}, μ, a_i, e_{ijk} majú ten istý zmysel ako v predchádzajúcej modelovej rovnici. Hodnota b_{ij} je vplyv pohlavia na vývin živej váhy v rámci i-tého plemena a je

rozdelená $N\ (0,\sigma^2_b)$. Analýza rozptylu podľa tejto modelovej rovnice sa použila pre bližšiu charakterizáciu rozdielov medzi vývinom živej váhy pri rôznom pohlaví, pri tom istom plemene, resp. pri rozdieloch priemerov za to isté pohlavie, ale rôznych plemien. Jednotlivé elementárne kontrasty sa otestovali pomocou Tukeyovho studentizovaného rozpätia.

Odhady komponentov rozptylu podľa modelovej rovnice sa odhadli zo stredných hodnôt priemerných štvorcov, príčinných komponentov dvojfaktorovej analýzy rozptylu s interakciou podľa štruktúry:

Vplyv	Priem. štvorec	$E\ (MS)$
plemeno	MS_A	$\sigma^2_e + 48\,\sigma^2_A$
pohlavie	MS_B	$\sigma^2_e + 24\,\sigma^2_{AB} + 96\,\chi^2_B$
interakcia plemeno x pohlavie	MS_{AB}	$\sigma^2_e + 24\,\sigma^2_{AB}$
chyba pokusu	MS_e	σ^2_e

Celkový fenotypový rozptyl živej váhy možno potom odhadnúť zo vzťahu:

$$\sigma P = \hat{\sigma}^2 A + \sigma^2 AB + \hat{\sigma}^2 e.$$

Vplyv plemien, interakcie plemien a pohlavia, ako aj vplyv prostredia (chyby pokusu) sa vyjadrili v percentách celkového fenotypového rozptylu.

Tabuľka 1

Variačno-štatistické parametre živej váhy bielych ušľachtilých ošípaných vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov

Statistical and variance parameters of live weight of white thoroughbred pigs at the age from birth to 8 months

Vek (1)	Pohlavie (5)								Preukaznosť $d = \bar{x}\sigma - \bar{x}\varphi$ (8)
	kance (6)				prasnice (7)				
	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	
uliahnutie (2)	1,31	0,22	0,04	16,79	1,20	0,18	0,04	14,90	0,11 −
21. deň (3)	5,33	1,05	0,21	19,70	5,25	1,03	0,21	19,66	0,08 −
1. mesiac (4)	6,91	1,17	0,24	16,93	6,79	1,53	0,31	22,53	0,12 −
2.	16,16	2,77	0,57	17,14	16,45	2,48	0,51	15,07	−0,29 −
3.	30,29	4,40	0,90	14,53	31,37	6,13	1,25	19,30	−1,08 −
4.	48,25	5,62	1,15	11,65	48,95	4,88	1,00	9,97	−0,70 −
5.	67,08	5,92	1,21	8,83	67,41	4,25	0,87	6,30	−0,33 −
6.	85,83	6,39	1,30	7,44	85,70	5,18	1,06	6,04	0,13 −
7.	106,62	8,13	1,66	7,63	104,41	6,06	1,24	5,80	2,21 −
8.	130,91	8,68	0,75	2,81	125,66	5,57	1,14	4,43	5,25 +

− štatisticky významný rozdiel na hladine významnosti $\alpha = 0{,}05$

\+ statistically significant difference at the significance level $\alpha = 0{,}05$

(1) Age, (2) birth, (3) 21st day, (4) first month, (5) sex, (6) boars, (7) sows, (8) significance

VÝSLEDKY

V tab. 1—4 sa uvádzajú základné variačnoštatistické parametre živej váhy sledovaných plemien a ich kríženco v podľa pohlavia a veku. Ako vidieť z uvedených tabuliek, pohlavný dimorfizmus v raste živej váhy za sledované obdobie v rámci plemien a ich kríženco v sa prakticky neprejavil. Iba u bielych ušľachtilých ošípaných sa zistil rozdiel 5,25 kg v prospech kancov vo veku 8 mesiacov ako štatisticky významný.

Tabuľka 2

Variačno-štatistické parametre živej váhy ošípaných plemena landrase vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov

Statistical and variance parametres of live weight of landrase breed pigs at the age from birth to 8 months

Vek (1)	Pohlavie (5)								Preukaznosť $d=\bar{x}♂-\bar{x}♀$ (8)
	kance (6)				prasnice (7)				
	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	
uliahnutie (2)	1,36	0,17	0,03	12,50	1,23	0,23	0,04	18,70	0,13−
21. deň (3)	5,88	0,74	0,15	12,60	6,04	0,91	0,19	15,03	−0,16−
1. mesiac (4)	7,83	0,74	0,15	9,45	7,91	0,97	0,20	12,26	−0,08−
2.	14,20	2,24	0,45	15,77	14,91	1,50	0,30	10,06	−0,71−
3.	26,08	3,13	0,63	12,00	26,45	1,95	0,39	7,37	−0,37−
4.	43,66	2,51	0,51	5,74	43,91	4,04	0,82	9,20	−0,25−
5.	62,58	4,03	0,82	6,43	63,54	6,17	1,26	9,70	−0,96−
6.	82,25	5,59	1,14	6,79	82,00	8,09	1,65	9,90	0,25−
7.	101,95	6,68	1,36	6,55	101,58	7,47	1,52	7,30	0,37−
8.	123,79	8,09	1,65	6,53	119,16	9,36	1,91	7,80	4,63−

(1) Age, (2) birth, (3) 21st day, (4) first month, (5) sex, (6) boars, (7) sows, (8) significance

Hoci u kríženco v BU x L sa pri uliahnutí zaznamenal štatisticky vysokovýznamný rozdiel v prospech kancov (+0,14 kg), konštatuje sa, že tento rozdiel je pravdepodobne veľmi náhodný, keďže jednak jeho absolútna hodnota je nízka, jednak aj tým, že v nasledujúcich vekových obdobiach sa nezistil ani jeden štatisticky významný rozdiel, hoci v niektorých obdobiach dosahuje rozdiel hodnôt okolo 2 kg. Pri plemene landrase a u kríženco v BUL x L sa nezistil ani jeden štatisticky významný rozdiel, čo sa týka pohlavia (tab. 2, 4).

Z hľadiska relatívnej premenlivosti je zrejmé i to, že aj napriek stúpajúcej absolútnej premenlivosti podľa veku klesá relatívna premenlivosť pri jednotlivých plemenách a u ich kríženco v BU x L. U kríženco v BUL x L táto tendencia nie je taká výrazná, pretože v posledných vekových obdobiach sa relatívna premenlivosť často pohybuje na úrovni predchádzajúcich období.

Z uvedeného možno usudzovať, že kríženci BUL x L (so 75% podielom krvi landrase) počas svojho rastu nedosahujú až takú vyrovnanosť v raste

Tabuľka 3

Variačno-štatistické parametre živej váhy krížencov BU x L vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov

Statistical and variance parameters of live weight of crossbreds BU x L at the age from birth to 8 month

Vek (1)	Pohlavie (5)								Preukaznosť $d=\bar{x}♂-\bar{x}♀$ (8)
	kance (6)				prasnice (7)				
	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	
uliahnutie (2)	1,34	0,14	0,03	10,31	1,20	0,15	0,03	12,12	+0,14++
21. deň (3)	6,04	1,08	0,22	17,88	5,79	1,06	0,22	18,31	0,25−
1. mesiac (4)	7,08	0,97	0,20	13,70	7,04	1,30	0,27	18,46	0,04−
2.	21,12	3,62	0,74	17,14	18,91	3,93	0,80	20,78	2,21−
3.	30,37	2,48	0,51	8,17	28,62	3,51	0,72	12,26	1,75−
4.	44,37	5,36	1,09	12,08	42,45	4,02	0,82	9,47	1,92−
5.	62,75	6,51	1,33	10,37	64,50	5,96	1,22	9,24	−1,75−
6.	88,00	6,65	1,36	7,56	87,50	6,39	1,30	7,30	0,50−
7.	108,37	4,74	0,97	4,37	109,20	6,24	1,27	5,71	−0,83−
8.	133,08	4,52	0,92	3,40	131,00	6,05	1,24	4,62	2,08−

++ štatisticky významný rozdiel na hladine významnosti $\alpha = 0{,}01$

++ statistically significant difference at the significance level $\alpha = 0{,}01$

(1) Age, (2) birth, (3) 21st day, (4) first month, (5) sex, (6) boars, (7) sows, (8) significance

Tabuľka 4

Variačno-štatistické parametre živej váhy krížencov BUL x L vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov

Statistical and variance parameters of live weight of crossbreds BUL x L at the age from birth to 8 months

Vek (1)	Pohlavie (5)								Preukaznosť $d=\bar{x}♂-\bar{x}♀$ (8)
	kance (6)				prasnice (7)				
	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	
uliahnutie (2)	1,33	0,18	0,04	13,53	1,39	0,26	0,05	18,70	−0,06−
21. deň (3)	6,00	1,35	0,28	22,50	5,83	1,05	0,21	10,01	0,17−
1. mesiac (4)	7,70	1,48	0,30	19,22	6,95	1,16	0,24	16,69	0,75−
2.	19,37	4,85	0,99	25,04	20,29	3,15	0,64	15,52	−0,92−
3.	31,54	4,13	0,84	13,09	31,41	3,39	0,69	10,79	0,13−
4.	47,04	5,46	1,11	11,61	45,70	4,72	0,96	10,30	1,34−
5.	69,04	9,70	1,98	14,05	68,16	8,99	1,84	13,19	0,88−
6.	85,66	8,03	1,64	9,37	85,91	7,61	1,55	8,86	−0,25−
7.	104,66	10,66	2,18	10,18	109,00	14,31	2,92	13,13	−4,34−
8.	129,25	9,17	1,87	7,09	129,54	8,67	1,77	6,69	−0,29−

(1) Age, (2) birth, (3) 21st day, (4) first month, (5) sex, (6) boars, (7) sows, (8) significance

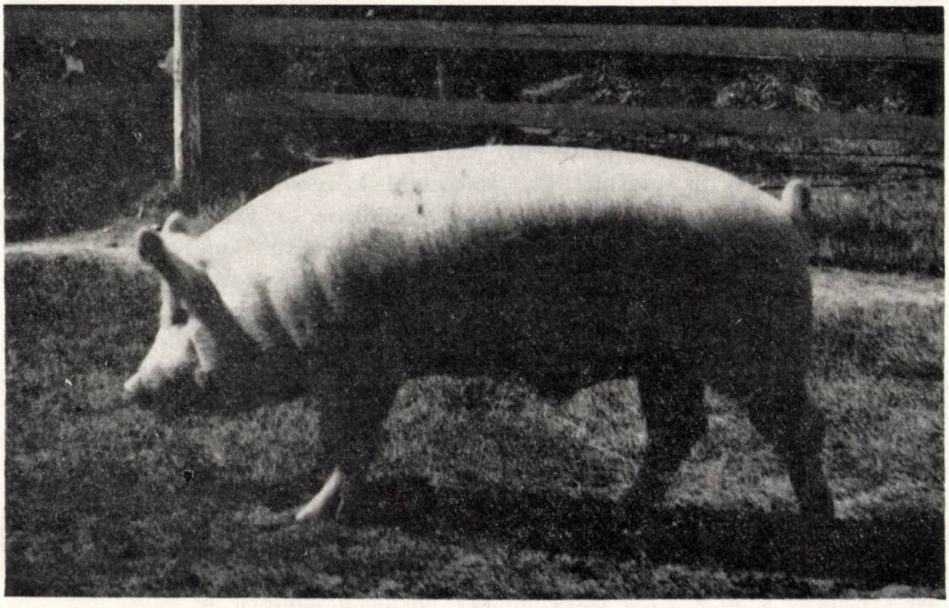
živej váhy ako východiskové plemená a kríženci BU x L (s 50% podielom krvi plemena landrase).

Z tab. 5 vidieť medziplemenné rozdiely v živej váhe v rámci pohlavia od uliahnutia do 8 mesiacov. Z uvedenej tabuľky vyplýva, že mnohé medziplemenné rozdiely toho istého pohlavia nemajú často iba náhodný charakter, ale ukazujú aj na danú adaptačnú rastovú schopnosť využívať krmivo. Z tohto aspektu je vieryhodný jav, že medziplemenné rozdiely vzhľadom na pohlavný dimorfizmus nie sú rovnaké. Pri porovnaní východiskových plemien (BU:L) je zrejmé to, že vyššie rozdiely (4—5 kg) existujú v 3. a 4. mesiaci veku, pričom po tomto období až po 8. mesiac nie sú štatisticky významné rozdiely. V 8. mesiaci sa rozdiely existujúce v 3. a 4. mesiaci znovu prejavujú.

Pri porovnaní plemena BU ku BUL už nemožno hovoriť o takej tendencii, aká sa prejavila pri východiskových plemenách, keďže jednotlivé štatisticky významné rozdiely nejavia rovnakú tendenciu v rámci oboch pohlaví. Možno povedať, že existujúce preukazné rozdiely majú náhodný charakter a po 4. mesiaci veku sú nepreukazné.

Plemeno biele ušľachtilé oproti krížencom BU x L x L so 75% podielom krvi plemena landrase vykazuje štatisticky významný rozdiel v 2. mesiaci veku pri oboch pohlaviach, kým pri uliahnutí iba u prasničiek. Rozdiely medzi plemenom BU a krížencami BUL x L po 2. mesiaci sú štatisticky nepreukazné.

Plemeno landrase vykazuje pri porovnaní s 50% podielom krvi landrase



Obr. 1. Plemenný kanec bieleho ušľachtilého plemena.

Fig. 1. Breeding boar of white thoroughbred breed.

Tabu

Porovnanie medziplemenných rozdielov živej váhy
Comparison of interbreed differences of live weight

Vek (1)	Porovnanie plemien (5)				
	BU:L		BU:BUxL		BU:BULxL
	♂	♀	♂	♀	♂
uliahnutie (2)	−0,05−	−0,03−	−0,02−	−0,19++	−0,02−
21. deň (3)	−0,55−	−0,79	−0,71−	−0,54−	−0,67−
1. mesiac (4)	−0,92	−1,12+	−0,17−	−0,25−	−0,79−
2.	1,96−	1,54−	−4,96++	−2,46	−3,21+
3.	4,21++	4,92++	−0,08−	2,75	−1,25−
4.	4,59+	5,04++	3,88	6,50++	1,21−
5.	4,50−	3,87	4,33−	2,91−	−1,96−
6.	3,58−	3,70−	−2,17−	−1,80−	0,17−
7.	4,67−	2,83−	−1,75−	−4,79−	1,96−
8.	7,12++	6,50+	−2,17−	−5,34	1,66−

\+ štatisticky významný rozdiel na hladine významnosti $\alpha = 0{,}05$
++ štatisticky významný rozdiel na hladine významnosti $\alpha = 0{,}01$
− štatisticky nepreukazné rozdiely

podobnú tendenciu ako porovnanie BU:BUL x L iba s tým rozdielom, že sa zistili taktiež štatisticky významné rozdiely v 3. mesiaci u kančekov, v 7. mesiaci u prasničiek, ako aj štatisticky významné rozdiely vo veku 8 mesiacov pri oboch pohlaviach. Plemeno landrase pri porovnaní s ošípanými so 75% podielom krvi landrase vykazuje štatisticky významný rozdiel pri uliahnutí u prasničiek, v 2. a 3. mesiaci vysoko štatisticky významné rozdiely pri oboch pohlaviach, v 5. mesiaci preukazný rozdiel u kancov a v 7. a 8. mesiaci preukazné rozdiely u prasníc. Pri porovnaní krížencov BUL a BUL x L, t. j. s 50 a 75% podielom krvi plemena landrase sa zaznamenal iba jeden štatisticky významný rozdiel v živej váhe, a to vo veku 5 mesiacov u kancov.

Z uvedeného vyplýva, že medziplemenné rozdiely v živej váhe pri východiskových plemenách, ako aj u krížencov sa prejavujú na začiatku postanatálneho rastu. Pri porovnaní východiskových plemien s krížencami (s 50 a 75% podielom krvi landrase) sa prejavuje tento rozdiel u prasničiek. Celkove možno povedať, že štatisticky významné rozdiely pri porovnaní východiskových plemien, ako aj krížencov sa objavujú vo vekových obdobiach druhého a nanajvýš štvrtého mesiaca, pričom sa opakujú v niektorých prípadoch v 8. mesiaci.

Z porovnania krížencov BU x L:BUL x L oproti iným porovnávaniam uvádzaným v tab. 5 je zrejmé, že kríženci v postnatálnom období rastu živej váhy neprejavujú rôznu rastovú schopnosť, a teda možno sa domnievať, že rast krížencov s 50 a 75% podielom krvi plemena landrase je uniformný.

Z tab. 6 vidieť dvojfaktorové analýzy rozptylu s interakciou podľa modelovej rovnice (1). Medziplemenné rozdiely v rámci všetkých sledovaných období

Ťka 5

v rámci pohlavia od uliahnutia do 8 mesiacov

within the sex from birth to the age of 8 months

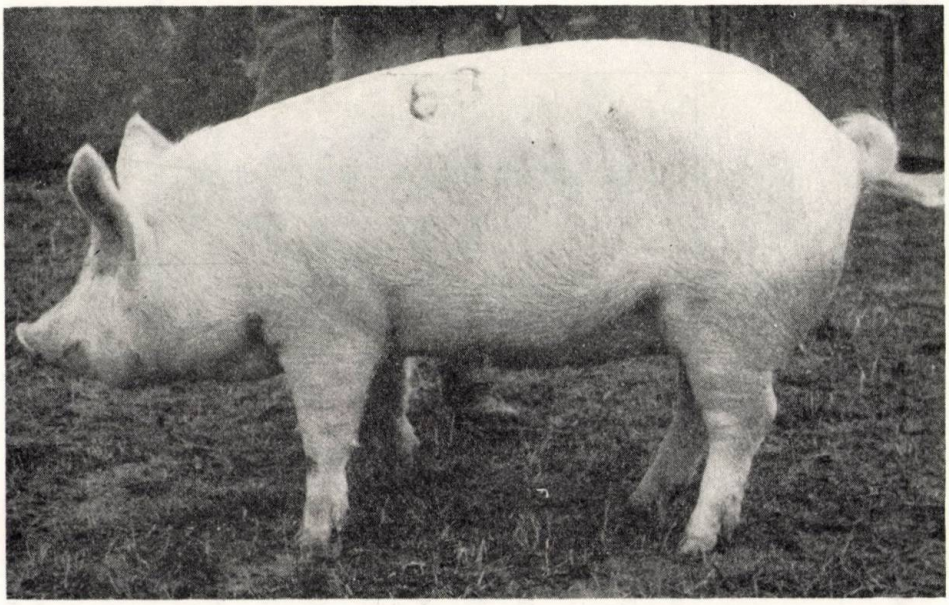
	L:BUxL		L:BULxL		BUxL:BUxLxL	
♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
−0,19++	0,03−	−0,16+	0,03−	−0,16+	0,00	0,00
−0,58−	−0,16−	0,25−	−0,12−	0,21−	0,04−	−0,04−
−0,16−	0,75−	0,87−	0,13−	0,96	−0,62−	0,09−
−3,84++	−6,92++	−4,00++	−5,17++	−5,38++	1,75−	−1,38−
−0,04−	−4,29++	−2,17−	−5,46++	−4,96++	−1,17−	−2,79
3,25−	−0,71−	1,46−	−3,38−	−1,79−	−2,67−	−3,25−
−0,75−	−0,17−	−0,96−	−6,46+	−4,62−	−6,29+	−3,66−
−0,21−	−5,75	−5,50	−3,41−	−3,91−	2,34−	−1,59−
−4,59−	−6,42−	−7,62+	−2,71−	−7,42+	3,71−	0,20−
−3,88−	−9,29++	−11,84++	−5,46	−10,38++	3,83−	1,46−

\+ statistically significant difference at the significance level $\alpha = 0{,}05$

\+ + statistically significant difference at the significance level $\alpha = 0{,}01$

\− statistically insignificant differences

(1) Age, (2) birth, (3) 21st day, (4) first month, (5) comparison of breeds



Obr. 2. Plemenná prasnička bieleho ušľachtilého plemena.

Fig. 2. Breeding young sow of white thoroughbred breed.

Tabuľka 6

Dvojfaktorová analýza rozptylu s interakciou plemena a pohlavia a živej váhy ošípaných vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov

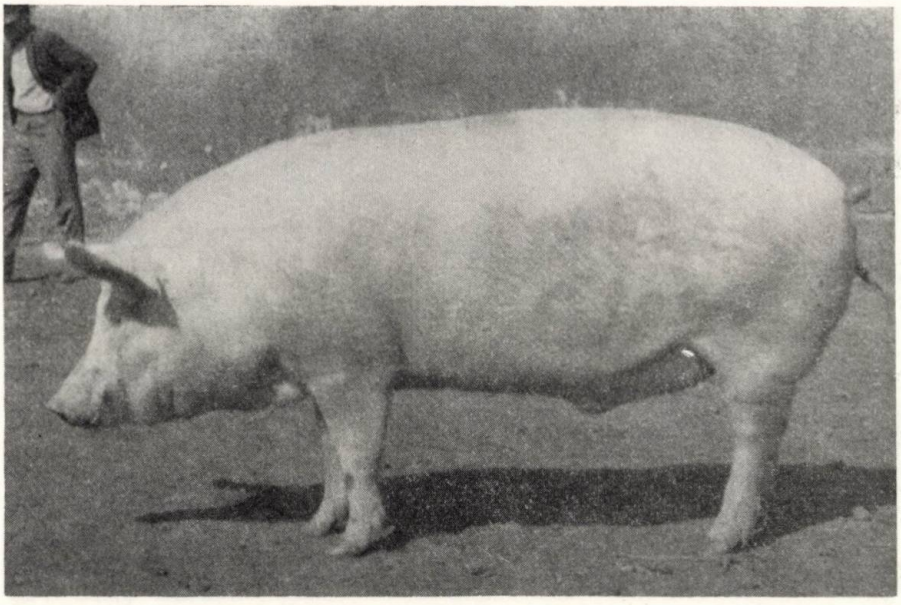
Two-factor analysis of varience with the interaction of breed and sex and live weight of pigs at the age from birth to 8 months

Vek (1)	+	Plemeno (5) (A) $f_A = 3$	Pohlavie (6) (B) $f_B = 1$	Interakcia (7) (AB) $f_{AB} = 3$	Chyba pokusu (8) $f_e = 184$	Fenotypový rozptyl (9) $\sigma^2 P$	Podiel komponentov rozptylu na fenotypovom rozptyle v % (10)		
							A	AB	e
uliahnutie (2)	MS	0,1067+	+0,2500−	0,1033+	0,0333	0,0382	3,93	7,59	88,48
	σ^2	0,0015	—	0,0029	0,0333				
21. deň (3)	MS	4,9167+	0,3400−	0,3867−	1,0960	1,1756	6,77	0	93,23
	σ^2	0,0796	—	−0,0296	1,0960				
1. mesiac (4)	MS	9,3667++	2,0800−	1,6535−	1,4274	1,6022	10,32	0,59	89,09
	σ^2	0,1654	—	0,0094	1,4274				
2.	MS	338,8667+++	0,8800−	23,3400−	10,1528	17,5505	39,02	3,13	57,85
	σ^2	6,8482	—	0,5495	10,1528				
3.	MS	257,9333+++	0,5200−	17,3933−	13,1708	18,4459	27,64	0,96	71,40
	σ^2	5,0992	—	0,1759	13,1708				
4.	MS	282,4223+++	15,7600−	18,8100−	21,8485	27,2771	19,90	0	80,10
	σ^2	5,4286	—	−0,1266	21,8485				
5.	MS	353,3133+++	14,0800−	14,7367−	45,0774	51,4990	12,47	0	87,53
	σ^2	6,4216	—	−1,2642	45,0774				
6.	MS	264,5167+++	1,1700−	1,1733−	46,5976	51,1376	8,83	0	91,12
	σ^2	4,5400	—	−1,8927	46,5976				
7.	MS	420,9600+++	20,0200−	91,2835−	68,7129	76,9908	9,53	1,22	89,25
	σ^2	7,3385	—	0,9404	68,7129				
8.	MS	971,7300+++	408,3300−	77,4000−	46,9878	67,5206	28,53	1,88	69,59
	σ^2	19,2655	—	1,2672	46,9878				

+ MS priemerný štvorec analýzy rozptylu sledovaného vplyvu (plemeno, pohlavie, interakcia a rezíduum), δ^2 — odhad komponentov rozptylu pre sledované vplyvy

+ MS mean square of varience analysis of the effect followed (breed, sex, interaction and residuum), δ^2 estimate of varience components for the effects followed

(1) Age, (2) birth, (3) 21st day, (4) first month, (5) breed, (6) sex, (7) interaction, (8) trial error, (9) phenotype varience, (10) proportion of the varience components in the phenotype varience in %



Obr. 3. Plemenný kanec s 50% podielom krvi plemena landrase.

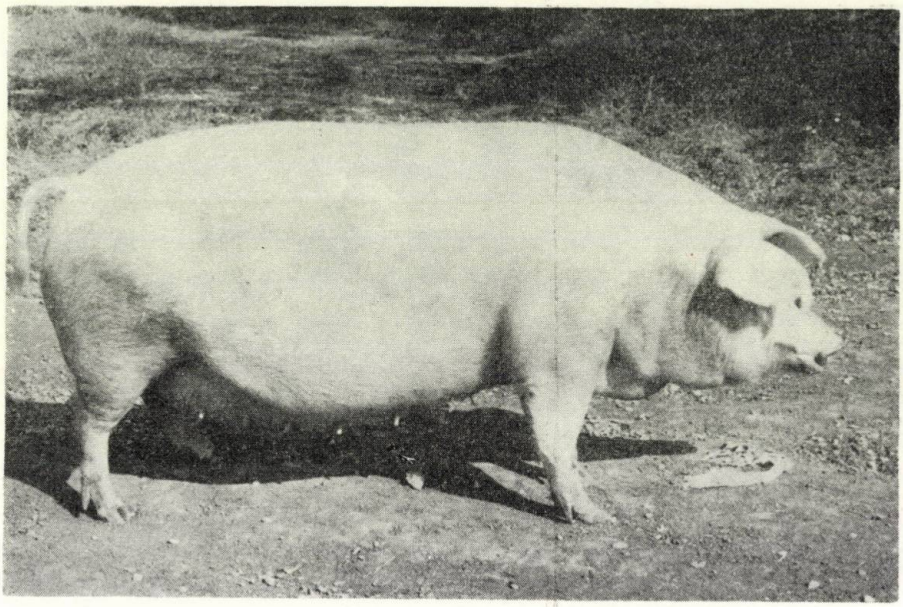
Fig. 3. Breeding boar having 50% proportion of landrase breed blood.

sú preukazné alebo nanajvýš štatisticky vysokopreukazné. Rozdiely medzi pohlavím nie sú štatisticky významné pri tejto metóde testovania. Ak sa však prihliadne na test hypotézy — existencie rozdielov živej váhy medzi pohlavím bez prihliadnutia na existenciu interakcie plemena a pohlavia, možno usúdiť, že existuje aspoň jeden medzipohlavný rozdiel v živej váhe vo veku jedného dňa a veku 8 mesiacov pri niektorom plemene či u krížencov. Prejavilo sa nám to už pri uvedených medzipohlavných porovnaniach v tab. 1 a 3.

Čo sa týka interakcie plemena a pohlavia pri raste živej váhy, možno usudzovať, že sa prejavila iba v prvom dni veku. Pôvod, prípadne príčiny tejto interakcie, ktorá sa prejavuje v ďalších vekových obdobiach, možno pripisovať intrauterinnému vývoju jedincov podľa pohlavia. Je možné, že túto interakciu spôsobuje aj matroklinný efekt, ktorý — ako je známe, sa v neskorších rastových fázach neprejavuje.

V tab. 6 sa uvádzajú odhady komponentov fenotypového rozptylu, a to rozptylu spôsobeného rozdielmi v genotypovom založení plemien σ^2_A, interakcie plemena a pohlavia σ^2_{AB}, rozptylu spôsobeného epigenetickými činiteľmi a činiteľmi, ktoré nebolo možné odhadnúť, tzv. reziduálneho rozptylu σ^2_e, ako aj odhadu celkového fenotypového rozptylu.

Jednotlivé komponenty fenotypového rozptylu sa vyjadrili v celkovom fenotypovom rozptyle v percentách. Z uvedených podielov komponentov rozptylu vidieť, že vplyv genetického založenia plemien a ich krížencov do 2.—3. mesiaca



Obr. 4. Plemenná prasnica so 75% podielom krvi plemena landrase.

Fig. 4. Breeding young sow having 75% proportion of landrase breed blood.

stúpa, po 3. mesiaci až po 7. mesiac klesá. Výrazné genetické založenie plemien a ich krížencov sa znovu prejavilo až v 8. mesiaci (28,53 % fenotypového rozptylu), avšak toto zvýšenie je zapríčinené viac-menej rozdielmi medzi východiskovými plemenami a ich krížencami, a nie rozdielom v konečných produktoch kríženia. Vplyvy interakcie plemena a pohlavia okrem 1. dňa sú zanedbateľné (štatisticky nevýznamné).

Vo veku 21 dní, 4., 5. a 6. mesiaci sa získali záporné odhady komponentu interakcie, ktoré sa považujú vzhľadom na ich bezvýznamnosť za nulové. Vplyv prostredia je dostatočne veľký a presahuje okrem 2. mesiaca (57,85 %), 3. a 8. mesiaca (71,40 a 69,59 %) 80 % celkového fenotypového rozptylu. Z analýz a dosiahnutých výsledkov možno usudzovať o výraznom vplyve použitého spôsobu zošľachťovania rastu zvierat, čo sa týka živej váhy pri konečných produktoch bielych ušľachtilých ošípaných s plemenom landrase.

Do redakcie došlo 28. júna 1972

LITERATÚRA

1. BERESKIN, B. — SCHELBY, C. E. — HANZEL, L. V.: Animal Sci., *29*, 1969, č. 5, s. 678. — 2. BUKOVEN, J. — HRUŠKA, J.: Živočíšna výroba, *15*, 1970, č. 10, s. 729. — 3. ČUPKA, V. — MAJERČIAK, P. — VILÍMEK, L.: Hodnotenie plemenných ošípaných

na základe skúšok výkrmnosti a jatočnej hodnoty. [Záverečná správa.] VÚŽV, Nitra 1964. — 4. GABRIŠ, J. — STANÍK, J.: Poľnohospodárstvo, *16*, 1970, č. 4, s. 330. — 5. GLODEK, P.: Z. Tierzucht. u. Zücht. Biol. *86*, 1969, č. 2, s. 127. — 6. GRUDOV, D. I. — NIKITČENKO, I. N.: Vestnik selskochoziaj. Nauki, *14*, 1969, č. 8, s. 121. — 7. HLADKÝ, V.: Acta Zootechnica, AF-VŠP, Nitra, *22*, 1971, s. 113. — 8. CHAPMAN, A. B.: Agric. Sci. Rev., *7*, 1969, č. 4, s. 23. — 9. JESKOV, P. A. — LI, V. A.: Problemy zootechničeskoj Genet., Moskva, Nauka, 1969, s. 220. — 10. KARAKOZ, A.: Za soc. zemědelství, 1956.

11. LEBEDEV, Ju. V.: Nasledujemosť i korrelacija choziajstvenno poleznych priznakov u svinej. Moskva, MSCH, 1968, Obz. lit. 264. — 12. MAJERČIAK, P. — ČUPKA, V. — POLTÁRSKY, J.: Živočíšna výroba, *12*, 1967, č. 9, s. 669. — 13. PLOCEK, F. — ŠILER, R.: Živočíšna výroba, *15*, 1970, č. 4, s. 233. — 14. SIDOR, V.: Sborník VŠP — Zootech. fakulta, II. Nitra 1958, s. 81. — 15. SIDOR, V.: Výskum objektívnych metód skúšok mäsovej úžitkovosti ošípaných. [Záverečná správa]. VŠP, Nitra 1966. — 16. SIDOR, V. — HLADKÝ, V.: Náš chov, *26*, 1966, č. 6, s. 251. — 17. SIDOR, V. — MOJTO, J.: Výskum využitia genetiky kvantitatívnych vlastností pri selekcii ošípaných. [Záverečná správa]. — VŠP, Nitra 1971. — 18. SMÍŠEK, V. — BUCHTA, S.: Acta Univ. Agricult., Facult. Agronom., *17*, Brno 1969, č. 1., s. 177. — 19. WILHELMSON, M.: Uppsala Lantbruks — Högskolaus Medd., 1970, ser. A, č. 136. — 20. ZÁČEK, J.: Živočíšna výroba, *10*, 1957. — 21. ZAGOŽEN, F. — FLOCK, D.: Züchtungskunde, *42*, 1970, č. 1, s. 43.

SÚHRN

V práci sa zisťoval rast živej váhy bielych ušľachtilých ošípaných, ošípaných plemena landrase a ich krížencov s 50% a 75% podielom krvi plemena landrase s prihliadnutím na medziplemenné rozdiely, na vplyv pohlavia, ako aj na vplyv možnej interakcie plemena a pohlavia v období od uliahnutia do 8 mesiacov. Pohlavný dimorfizmus v rámci plemien a krížencov sa neprejavil. Rozdiely medzi plemenami v rámci pohlavia sú výrazné pri uliahnutí, v období medzi druhým a štvrtým mesiacom a na konci sledovaného obdobia. Kríženci s 50% a 75% podielom krvi plemena landrase sa v rámci pohlavia v intenzite rastu živej váhy počas sledovaných časových období nelíšili. Z analýz komponentov fenotypového rozptylu je viditeľná existencia medziplemenných rozdielov, pričom interakcia plemena a pohlavia sa prejavila iba v prvom dni veku. Zo získaných výsledkov sa možno domnievať, že rastová intenzita živej váhy do 8 mesiacov je podmienená genotypovým založením najmä východiskových plemien.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе определялся рост живого веса белых благородных свиней, свиней породы ландрас и их помесей с 50 %-ной и 75 %-ной долей крови породы ландрас с учетом межпородных разниц, влияния пола, а также влияния возможности и интеракции породы и пола с момента рождения до 8-ми месячного возраста. Половой диморфизм в пределах пород и помесных хряков не проявился. Разницы м жду породами в пределах пола являются выразительными при рождении, затем в промежутке между вторым и четвертым месяцами и в конце исследуемого периода. Помесные хряки с 50 %-ной и 75 %-ной долей бороды ландрас, в интенсивности роста живого веса во время исследуемых промежутков времени в пределах пола не отличались. Из анализов компонентов феноти-

нового рассеивания видно наличие межпородных разниц, причем интеракция породы и пола проявилась только на первом дне возраста. На основании полученных результатов можно предполагать, что интенсивность роста живого веса до 8-ми месячного возраста обусловлена генотиповым основанием, главным образом, исходных пород.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 6, 1973

VÝSLEDKY A EKONOMIKA VÝKRMU BÝČKOV ROZLIČNÝCH PLEMIEN A KRÍŽENCOV DO VÁHY NAD 500 KG

РЕЗУЛЬТАТЫ И ЭКОНОМИКА ОТКОРМА БЫЧКОВ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД И ПОМЕСНЫХ БЫЧКОВ ДО ВОЗРАСТА СВЫШЕ 500 КГ

RESULTS AND ECONOMY OF FATTENING YOUNG BULLCALVES OF VARIOUS BREEDS AND OF CROSSBREDS UP TO THE WEIGHT ABOVE 500 KG

Ladislav Timko, Juraj Gabriš, Emil Sidor

Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra; pracovisko pri VŠV, Košice
Research Institute of Animal Production, Nitra; working-place at the University of Veterinary Medicine in Košice

The objective of the work was to compare under the same conditions of nutrition and external environ the fattening capacities and the slaughter-house value of the following breeds: Slovak spotted x blackspotted, Slovak spotted, pinzgau, blackspotted, Danish red and the crossbred Slovak spotted x ayrshire (25 %). The average weight of the trial groups after the completion of fattening was 503,5—526,0 kg. From the aspect of the economic effect as well as that of meat quality the Slovak spotted young bullcalves appeared as most suitable, in which there is a supposition to make use of a higher weight fattening. The average daily weight gains of 1,005 kg were noted with them. In the total results near to them were the crossbreds Slovak spotted x blackspotted, in which the gains in weight were somewhat higher (1,020 kg) but the effect of the blackspotted breed did not become evident in higher depositing of fat in the abdominal cavity and in the musculature. The blackspotted young bullcalves had the average daily gains of 0,933 kg and a lower slaughter-houseyielding. A considerable deposition of fat in the between the muscles and in the musculature indicates the capacity of lower weight fattening only. Bullcalves of pinzgau breed had lower weight gains of (0,864 kg), but a very good slaughter-house yielding. The deposition of fat in the body and between the muscles was higher than in the Slovak spotted bullcalves. The bullcalves of Danish red breed proved as least suitable for higher weight fattening from the point of view of the obtained gains of (0,877 kg), of the structure of the body and economic indices. The crossbreds Slovak spotted x ayrshire had satisfactory gains of (0,936 kg), a very good slaughter-house yielding, but an inferior structure of the body. The results of slaughter-value and fattening capacity had a decisive influence also on the economic effect, which, as is found in the breeds followed, is significantly different. Expressed in net income per 1 head it is within the range of from 1211 Kčs to 1275 Kčs.

Translated by Dr. Ján Nichta

Otázka ako hospodársky najlepšie využiť rozličné typy dobytka pre mäsovú produkciu vystupuje do popredia záujmu i preto, že sa v ostatnom čase okrem domácich plemien slovenského strakatého a pinzgauského dobytka rozširujú v nezanedbateľnom množstve i plemená k nám dovezené a kríženci s nimi. Domnievame sa, že z hľadiska potrieb našej praxe je veľmi dôležité posúdiť, ako pri dnešných cenových reláciách ovplyvňuje rozdielna výkrmnosť a jatočná hodnota rentabilitu produkcie jatočného dobytka rozličných plemien a typov.

Výsledky zhodnotenia mäsovej úžitkovosti slovenského strakatého dobytka a ostatných spomínaných plemien boli predmetom výskumu viacerých autorov [1, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19]. Napriek tomu vo výrobnej praxi existujú značné rozdiely a nejasnosti v názoroch na rentabilitu produkcie jatočného dobytka pri rôznych plemenách a typoch. Pre tento cieľ porovnávali sa pri rovnakej výžive a pri živej váhe nad 500 kg výkrmové schopnosti a jatočná hodnota s ekonomickým vyhodnotením skupiny býčkov plemena: slovenské strakaté (SS), čiernostrakaté (ČS), pinzgauské (P), dánske červené (DČ) a kríženci slovenské strakaté x čiernostrakaté (SS x ČS), slovenské strakaté x ayrshir (25 %) SS x A.

METÓDA A MATERIÁL

Výkrm býčkov sa uskutočnil na ŠM Valaliky, hosp. Hutníky. Každá pokusná skupina bola zastúpená 10 býčkami. Na začiatku výkrmu sa váha pokusných zvierat pohybovala v rozpätí od 187,6 do 197,3 kg. Krmna dávka vo všetkých 6 skupinách pozostávala z hospodárskych krmív: sena, glycidovej siláže, krmnej slamy a zeleného krmiva, ktoré sa dopĺňali jadrovou zmesou. Z uvedených komponentov sa zostavili typové krmne dávky pre jednotlivé váhové kategórie. Kŕmenie bolo skupinové a krmilo sa dvakrát denne. Spotreba jednotlivých komponentov krmnej dávky sa evidovala na základe denného váženia príslušných zložiek komponentov osobitne pre každú pokusnú skupinu. Obsah živín bol normovaný na úroveň 1 kg denného prírastku.

Pokusné býčky sa vážili individuálne, pravidelne každý mesiac v tom istom čase s presnosťou 1 kg. Po skončení pokusu sa zvieratá vážili pred odvozom na bitúnok, na bitúnku a pred zabitím. Po zabití sa zistila jatočná výťažnosť, podiel jednotlivých štvrtiek, podiel tuku, vnútorných orgánov, menejhodnotných častí a tráviaceho traktu.

Od 5 kusov z každej skupiny sa odobrali vzorky (9.—11. rebro), z ktorých sa urobil chemický a biotechnologický rozbor. Planimetricky sa určila plocha svalov: *M. spinalis et semispinalis dorsi, M. longissimus dorsi, M. multifidus dorsi, M. iliocostalis, M. levator costarum.* Zo svalu *M. longissimus dorsi* sa metódou uvedenou v práci Dubravického [2] určil obsah plnohodnotných bielkovín.

VÝSLEDKY

Rastová intenzita

Živá váha býčkov pokusných skupín na začiatku pokusu bola vyrovnaná a rozdiely neboli štatisticky významné. Pokus sa skončil pri dosiahnutí priemernej živej váhy všetkých skupín 511,3 kg, a preto aj celkový prírastok podľa skupín bol približne rovnaký.

Ako vidieť z tab. 1, najvyššie priemerné denné prírastky sa dosiahli v pokusnej skupine F_1 generácie slovenských strakatých x čiernostrakatých býčkov (1,02 kg). Ak sa porovnajú priemerné denné prírastky s výsledkami pokusnej skupiny SS, potom ČS skupina vykazuje nižší prírastok o 7,20 %, DČ

Tabuľka 1

Priemerné hodnoty živých váh, prírastku a dĺžky výkrmu

Average values of live weights, of weight gain and the length of fattening

Skupina (1)	Váha na začiatku pokusu v kg (2)	Váha na konci pokusu v kg (3)	Celkový prírastok v kg (4)	Priemerný denný prírastok v kg (5)	Dĺžka výkrmu v dňoch (6)	Index % (7)
SS	193,8	512,0	318,2	1,005	316,6	100,0
ČS	187,6	505,5	317,9	0,933	340,7	107,6
SSxČS	191,8	503,5	311,7	1,020	305,6	96,5
SSxA	190,8	526,0	335,2	0,936	358,1	113,1
P	195,7	509,5	313,8	0,864	363,2	114,7
DČ	197,3	511,5	314,2	0,877	358,2	113,1

(1) Group, (2) weight at the beginning of trial in kg, (3) weight at the end of trial in kg, (4) total weight gain in kg, (5) average daily weight gain in kg, (6) length of fatt ning in days, (7) index

o 12,74 %, SS x A o 6,87, vyššie prírastky sa zaznamenali len pri SS x ČS skupine, a to o 1,49 %.

Relatívny prírastok v prvej fáze výkrmu do váhy 300 kg bol najvyšší v pokusnej skupine SS x A (13,74—16,23 %). Vo váhovej kategórii okolo 400 kg sa začal intenzívne znižovať relatívny prírastok vo všetkých pokusných skupinách, pričom v tejto fáze výkrmu sa najpriaznivejšie hodnoty zaznamenali pri pokusnej skupine SS (5,90—8,44 %) a krížencoch SS x ČS (4,92—12,26 %). Zvlášť dôležité sú tieto výsledky pri F_1 generácii SS x ČS, pretože v rámci úžitkového kríženia kvôli zvýšeniu mliečnej úžitkovosti je potrebné racionálne využiť i zvieratá určené na výkrm.

Tabuľka 2

Spotreba živín na 1 kŕmny deň a 1 kg prírastku

Consumption of nutrients per 1 fattening day and 1 kg weight gain

Skupina (1)	Spotreba na 1 kŕmny deň (2)		Spotreba na 1 kg prírastku (4)	
	SNL v kg	Škrobová hodnota (3)	SNL v kg	Škrobová hodnota (3)
SS	0,717	4,154	0,715	4,141
ČS	0,748	4,463	0,801	4,779
SSxČS	0,762	4,554	0,753	4,500
SSxA	0,796	4,908	0,838	5,164
P	0,746	4,527	0,865	5,248
DČ	0,766	4,597	0,886	5,323

(1) Group, (2) consumption per 1 fattening day, (3) starch equivalent, (4) consumption per one kg weight gain

Spotreba živín

Rozdielnu spotrebu živín podľa skupín vidieť z tab. 2. Z prehľadu vyplýva najvyššie využitie krmiva skupinou SS býčkov, pričom DČ využívali živiny z kŕmnej dávky s najnižším efektom. Možno to vysvetliť vyšším ukladaním tuku hlavne v priebehu výkrmovej fázy od 450 do 519 kg. Rozdiely v prospech slovenskej strakatej skupiny sú aj v porovnaní s ostatnými sledovanými skupinami, pravda, sú menej výrazné.

Tabuľka 3

Váha jatočných štvrtiek, výťažnosť a podiel vnútorného tuku

Weight of slaughter-house quarters, slaughter house yield and proportion of inner fat

Skupina (1)	Váha pred zabitím (2)	Váha štvrtiek (3)		Pomer predné: zadné (6)	Mŕtva váha v kg (7)	Jatočná výťažnosť v % (8)	Čistá výťažnosť v % (9)	Vnútorný tuk celkove v kg (10)	Percentuálny podiel (11)	
		predné v kg (4)	zadné v kg (5)						zo živej váhy pred zabitím (12)	z váhy mäsa (13)
SS	472,0	127,20	146,35	1:1,151	280,8	59,49	65,46	9,38	1,99	3,43
ČS	470,0	120,40	142,30	1:1,182	272,6	57,53	63,97	18,08	3,81	6,88
SSxČS	469,5	121,90	141,70	1:1,162	274,9	58,55	64,45	12,98	2,70	4,92
SSxA	487,0	132,40	146,46	1:1,106	292,1	60,02	64,84	16,75	3,42	6,00
P	459,0	126,70	140,81	1:1,111	278,7	60,76	66,11	14,52	3,16	5,42
DČ	483,5	128,40	141,67	1:1,103	280,4	58,03	64,46	16,01	3,31	5,93

(1) Group, (2) weight prior to slaughtering, (3) weight of quarters, (4) forequarter in kg, (5) hind quarters in kg, (6) fore quarters —hind quarters ratio, (7) dead weight in kg, (8) slaughter house yield, (9) nett yield in %, (10) inner fat total in kg, (11) percentual proportion, (12) of live weight prior to slaughtering, (13) of meat weight

Mäsová úžitkovosť

Jatočná výťažnosť bola vo všetkých sledovaných skupinách pomerne vysoká (tab. 3). Predpokladá sa, že bola čiastočne ovplyvnená typom kŕmnej dávky, ktorá mala pomerne vysoký podiel jadrových krmív. Medzi váhou predných a zadných štvrtiek najpriaznivejší pomer zistili u býčkov čiernostrakatého plemena (1:1,182). Kvantitatívne pomery predných a zadných štvrtiek podmieňuje hlavná zložka osvalenie stehien a ich dĺžka. Štatistické rozdiely predných a zadných štvrtiek medzi skupinami neboli preukazné ($P > 0,05$).

U čiernostrakatých býčkov bolo najvyššie množstvo vnútorného tuku (18,08 kg). Kríženci F_1 v tomto viac inklinovali k čiernostrakatým býčkom. Vysoký obsah vnútorného tuku sa zistil aj v pokusnej skupine SS x A a DČ. Pri porovnaní skupín so skupinou SS sa zistili vysokopreukazné rozdiely ($P<0,01$). Obsah vnútorného tuku veľmi kolísal aj vo vnútri všetkých pokusných skupín

a zistila sa uvedená variabilita: SS (21,64 %), SS x ČS (14,41 %), ČS (25,44 %), SS x A (16,84 %), P (25,34 %), DČ (19,55 %).

Technologická rozrábka roštenky ukazuje na najlepšiu mäsitosť u slovenských strakatých býkov. Pri tomto plemene podiel svaloviny z váhy roštenky bol najvyšší. Ostatné sledované skupiny mali nižší podiel svaloviny s menšími rozdielmi, ale mali výrazne vyšší podiel tuku (tab. 4). To ukazuje, že pri sledovanej živej váhe dochádza pri všetkých plemenách k intenzívnejšiemu ukladaniu tuku v tele než pri slovenskom strakatom plemene.

Tabuľka 4

Technologická rozrábka dvojrebria a celková plocha svalov na priečnom reze roštenky medzi 9.—10. rebrom

Technological dissection of a double rib and total surface of musculature in the cross section of roast meat between the 9th to 10th ribs

Skupina (1)	Počet zvierat (2)	Percentuálny podiel (3)			Celková plocha svalov v cm² (7)
		mäso (4) %	tuk (5) %	kosti (6) %	
SS	5	68,97	14,73	16,30	119,48
ČS	5	60,37	23,53	16,10	111,72
SSxČS	5	63,44	21,25	15,31	118,70
SSxA	5	64,95	21,13	13,92	121,18
P	5	63,83	20,67	15,50	124,94
DČ	5	61,01	21,13	17,86	118,78

(1) Group, (2) number of animals, (3) percentual proportion, (4) meat in %, (5) fat in %, (6) bones in %, (7) total surface of musculature in cm²

Rovnaká tendencia v mäsitosti, ako pri rozrábke dvojrebria, sa zaznamenala na základe zistených mier m. l. d. Domnievame sa, že priaznivo diferencuje mäsitosť jatočného tela porovnávaných skupín zistená plocha vytypovaných svalov na priečnom reze roštenky (*M. spinalis et semispinalis dorsi, M. longissimus dorsi, M. multifidus dorsi, M. iliocotales, M. levator costarum*).

Výsledky chemického rozboru

V tab. 5 sú uvedené priemerné hodnoty chemickej analýzy hovädzieho mäsa zo svalu m. l. d. podľa jednotlivých pokusných skupín. Najnižší podiel tuku sa zistil v pokusnej skupine SS (1,12 %), pri cudzích plemenách bol oveľa vyšší (1,50—2,49 %) a korešpondoval s celkovým podielom vnútorného tuku v jatočnom tele. Pokusné skupiny, pri ktorých sa zistil vyšší obsah tuku, mali i vyššie percento sušiny v mäse.

Nutritívne vlastnosti mäsa zo svalu m. l. d. sa posúdili určením plnohodnotných a neplnohodnotných bielkovín. Predpokladá sa, že malé rozdiely v obsahu plnohodnotných bielkovín podmieňuje rovnaká kvalitatívna výživa

Tabuľka 5

Základné chemické zloženie surového mäsa *(m. l. d.)* a obsah plazmatických a väzivových bielkovín

Basic chemical composition of raw meat *(musculus longissimus dorsi)* and content of plasmatic and connective tissue proteins

Skupina (1)	Sušina v % (2)	Bielkoviny v % (3)	Tuk v % (4)	Plazmatické bielkoviny v % (5)	Väzivové bielkoviny v % (6)
SS	21,89	19,99	1,12	88,084	11,916
ČS	24,91	21,54	2,12	89,439	10,561
SSxČS	23,98	21,23	1,50	89,746	10,254
SSxA	24,68	21,57	1,91	88,796	11,204
P	22,90	20,73	1,23	88,428	11,572
DČ	24,20	20,39	2,49	86,910	13,080

(1) Group, (2) dry matter in %, (3) proteins in %, (4) fat in %, (5) plasmatic proteins, (6) connective tissue proteins in %

všetkých skupín. Najvyšší obsah neplnohodnotných bielkovín sa zistil v mäse DČ býčkov.

Ekonomické vyhodnotenie

Z hľadiska ekonomiky výkrmu v jednotlivých pokusných skupinách sa dosiahli rozdielne ukazovatele, ktoré majú rozhodujúci vplyv na využitie jednotlivých plemien a krížencov vo výkrme. Náklady na 1 kg prírastku, ktoré sú

Tabuľka 6

Základné ekonomické ukazovatele

Basic economic indexes

Skupina (1)	Náklady na 1 kŕmny deň v Kčs (2)	Vlastné náklady na 1 kg prírastku v Kčs (3)	Realizačná cena za 1 kg živej váhy v Kčs (4)	Čistý zisk na 1 ks v Kčs (5)	Miera rentability (6)
SS	11,96	10,79	14,60	1211,05	32,01
ČS	12,31	11,96	13,99	644,42	15,43
SSxČS	12,19	10,92	14,40	1082,39	26,91
SSxA	13,36	12,86	14,80	647,91	13,78
P	12,35	13,00	14,79	559,22	12,48
DČ	12,43	13,21	14,10	275,09	6,11

(1) Group, (2) cost per one fattening day in Kčs, (3) prime cost per one kg live weight in Kčs, (4) selling price per 1 kg live weight in Kčs, (5) clear profit per one head in Kčs, (6) rate of profitableness

limitujúcim ukazovateľom, boli ovplyvnené predovšetkým priemernými dennými prírastkami a spotrebou krmiva.

V pokusných skupinách DČ, SS x A, ČS, teda pri cudzích mliekových plemenách a ich krížencoch bola i najvyššia spotreba krmív na 1 kg prírastku, čo malo spätný vplyv na zvýšenie nákladov (tab. 6). Veľmi priaznivá je vysoká realizačná cena 1 kg živej váhy pri krížencoch slovenské strakaté x ayrshir, a u pinzgauských a slovenských strakatých býčkov.

DISKUSIA

Výsledky starších i novších prác [1, 9, 13] v súlade s našimi výsledkami dokazujú, že výkrmové schopnosti našich plemien sú dobré a pri slovenskom strakatom plemene vo väčšine prípadov lepšie ako pri plemenách s jednostrannou úžitkovosťou [7].

Výsledky jatočného rozboru najmä u slovenských strakatých býčkov ukazujú na veľmi dobrú mäsitosť. Podľa zistenej plochy m. l. d., ako aj ostatných svalov je pri tomto plemene viac cenných častí ako v ostatných skupinách. Približne rovnaké hodnoty sa zaznamenali v skupine pinzgauských býčkov a najnižšie v skupinách dánskeho červeného a čiernostrakatého dobytka, pri ktorých sa znižuje jatočná hodnota väčším pretučnením a ukladaním vnútorného tuku. U čiernostrakatého dobytka čiastočne zlepšuje výsledky výkrmu jemnejšia kostra a koža, čím sa podiel menejhodnotných častí znižuje a výťažnosť stúpa.

Pri krížencoch slovenského strakatého plemena x ayrshir sa zaznamenala vyššia jatočná výťažnosť ako u slovenských strakatých býčkov. Z hľadiska zošľachťovacieho kríženia sú tieto výsledky vítané, pretože menej priaznivé vlastnosti ayrshirského dobytka nezhoršujú výkrmové schopnosti. K podobným záverom dospeli P l e s n í k [15], H u č k o a kol. [6], P t á č e k [17]. Naproti tomu sa pri krížencoch zistil preukazne vyšší podiel vnútorného tuku a vyšší percentuálny podiel tuku vo svalovine, čiže vplyv ayrshirského plemena na jatočnú hodnotu sa prejavil. Nižšia váha ayrshirského plemena sa ukázala aj v nižších prírastkoch na konci výkrmu. Podľa dosiahnutých prírastkov a ich trendu v poslednej fáze výkrmu, jatočnej výťažnosti, jatočnej skladby tela a ukladania tuku v brušnej dutine, medzi svalmi a v svalovine možno účelne uvážiť v akom smere treba výkrm jednotlivých plemien a krížencov zamerať a ako ho najvhodnejšie s najvyšším finančným efektom využiť. Porovnanie výsledkov s predchádzajúcou prácou T i m k o a kol [19] ukázalo, že u slovenského strakatého dobytka nedošlo ani pri vyššej váhe k zhoršeniu kvality mäsa, v ktorom obsah tuku ostal takmer rovnaký. Tak isto u pinzgauských býčkov nedošlo k zvýšeniu ukladania tuku v svalovine, zatiaľ čo u čiernostrakatých býčkov sa výrazne zvýšil. Tieto výsledky svedčia o možnosti výkrmu slovenských strakatých býčkov do váhy nad 500 kg bez zhoršenia kvality mäsa.

Do redakcie došlo 2. novembra 1971

LITERATÚRA

1. BOTTO, V. — ĎURECKO, J.: Chov hospodárskych zvierat, *30*, 1970, č. 8, s. 289. — 2 DUBRAVICKÝ, J.: Chemické zloženie a nutričné hodnoty výsekového mäsa. [Kandidátska dizertačná práca.] Bratislava 1967. Slovenská vysoká škola technická. Fakulta chemicko-technologická. — 3. DVOŘÁČEK, M.: Dosávadní výsledky plemenářského využívaní černostrakatého skotu v ČSSR. [Habilitačná práca.] Brno 1969. Vysoká škola zemědělská. — 4. HUČKO, V. — BOTTO, V. — PELECH, O.: Poľnohospodárstvo, *14*, 1968, č. 1, s. 860. — 5. HUČKO, V. — PALEŠ, J. — PELECH, O.: Problémy a perspektívy vo výrobe a spotrebe mäsa. [Prednáška na sympóziu.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby 1970, s. 450. — 6. HUČKO, V a kol.: Poľnohospodárstvo, *12*, 1966, č. 1, s. 28. — 7. CHRENEK, J.: Príspevok k štúdiu efektívnosti úžitkového kríženia slovenského strakatého plemena s nížinným čiernostrakatým dobytkom. [Kandidátska dizertácia.] Nitra 1969. Výskumný ústav živočíšnej výroby. — 8. KAHOUN, J. — ZEMÁNEK, F.: Živočíšna výroba, *13*, 1968, č. 11/12, s. 727. — 9. LANDAU, L. — MARCINKA, J.: Poľnohospodárstvo, *3*, 1965, č. 3. — 10. LEUTHOLD, G.: Tierzucht., *17*, 1963, č. 10, s. 453.

11. NAKLÁDAL, J.: Vědecké práce Výzkumného ústavu pro chov skotu v Rapotíne. 3. Praha 1968. — 12. PÁLENÍK, Š. — PELECH, O.: Porovnávanie výkrmových schopností slovenského strakatého a pinzgauského dobytka. [Záverečná správa.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby 1963. — 13. PÁLENÍK, Š. — PELECH, O.: Vedecké práce VÚŽV. 4. Nitra 1966. — 14. PELECH, O.: Vedecké práce VÚŽV. 5. Nitra 1967. — 15. PLESNÍK, J. a kol.: Poľnohospodárstvo, *12*, 1967, č. 3, s. 193. — 16. PLESNÍK, J. a kol.: Poľnohospodárstvo, *13*, 1968, č. 1, s. 35. — 17. PTÁČEK, J.: Vědecké práce Výzkumného ústavu pro chov skotu v Rapotíne, 3. Praha 1968. — 18. RICHTER, K. a kol.: Züchtungskunde, *37*, 1965, č. 2, s. 57. — 19. TIMKO, L. a kol.: Porovnávací výkrm býčkov slovenského strakatého, pinzgauského, nížinného čiernostrakatého plemena a krížencov pinzgauského x jerseyského plemena. [Čiastková záverečná správa.] Nitra, Výskumný ústav živočíšnej výroby 1969.

SÚHRN

Práca mala za cieľ porovnať za rovnakých podmienok výživy a vonkajšieho prostredia výkrmové schopnosti a jatočnú hodnotu plemien: slovenské strakaté x čiernostrakaté, slovenské strakaté, pinzgauské, čiernostrakaté, dánske červené a krížencov slovenské strakaté x ayrshir (25 %). Priemerná váha pokusných skupín pri ukončení výkrmu bola 503,5—526,0 kg. Z hľadiska ekonomického efektu, ako aj kvality mäsa najvhodnejšie sa ukázali býčky slovenské strakaté, u ktorých je predpoklad využiť výkrm do vyššej váhy. Zaznamenali sa u nich priemerné denné prírastky 1,005 kg. Celkovými výsledkami sa im priblížili kríženci slovenské strakaté x čiernostrakaté, u ktorých boli prírastky o niečo vyššie (1,020 kg), ale vplyv čiernostrakatého plemena sa prejavil vo vyššom ukladaní tuku v brušnej dutine a svalovine. Čiernostrakaté býčky mali priemerné denné prírastky 0,933 kg a nižšiu výťažnosť. Značné ukladanie tuku v tele medzi svalmi a vo svalovine poukazuje na schopnosť výkrmu len do nižších váh. Býčky pinzgauského plemena mali nižšie prírastky (0,864 kg), ale veľmi dobrú výťažnosť. Ukladanie tuku v tele a medzi svalmi bolo vyššie ako u slovenských strakatých býčkov. Býčky červeného dánskeho plemena z hľadiska dosiahnutých prírastkov (0,877 kg), skladby tela, ekonomických ukazovateľov sa ukázali ako najmenej vhodné na výkrm do vyššej váhy. Kríženci slovenské strakaté x ayrshir mali uspokojivé prírastky (0,936 kg), veľmi dobrú výťažnosť, ale horšiu skladbu tela. Výsledky jatočnej hodnoty a výkrmnosti mali rozhodujúci

vplyv aj na ekonomický efekt, ktorý, ako sa zistilo pri sledovaných plemenách, je výrazne rozdielny. Vyjadrený čistým dôchodkom na 1 kus je v rozpätí od 1211 Kčs do 1275 Kčs.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra;
pracovisko pri VŠV v Košiciach

РЕЗЮМЕ

Целью настоящей работы было сравнить при одинаковых условиях питания и внешней среды откормочные способности и убойное достоинство пород: словацкая пестрая х черно-пестрая, словацкая пестрая, пинцгауская, черно-пестрая, датская красная и помесных бычков словацкие пестрые х айрширские (25 %). Средний вес опытных групп в конце откорма составлял 503,5—526,0 кг. С точки зрения экономического эффекта, а также качества мяса, самыми пригодными показались бычки словацкие пестрые, у которых предполагается использовать откорм до более высокого веса. Средние суточные привесы у них составляли 1,005 кг. По общим результатам им приближались помесные бычки словацкой пестрой х черно-пестрой пород, привесы у которых были немного выше (на 1,020 кг), но влияние черно-пестрой породы проявилось в большем жироотложении в брюшной полости и мускулатуре. Среднесуточный привес у черно-пестрых бычков составлял 0,933 кг, у них проявился более низкий выход. Значительное жироотложение в теле между мускулами и в мускулатуре показывает на способность откорма только до более низких весов. У бычков пинцгауской породы были более низкие привесы (0,864 кг), но очень хороший выход. Жироотложение в теле и между мускулами было выше, чем у словацких пестрых бычков. Бычки красной датской породы с точки зрения полученных привесов (0,877 кг) телосложения, и экономических показателей оказались меньше всего пригодными для откорма до более высокого веса. У помесных бычков словацкой пестрой х айрширской пород были удовлетворительные привесы (0,935 кг), очень хороший выход, но более плохое телосложение. Результаты убойного достоинства и откормочности оказали решающее влияние также на экономический эффект, который, как было установлено у исследуемых пород, является выразительно различным. Экономический эффект, выраженный чистым доходом на одну голову находится в пределах от 1211 крон до 1275 крон.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра;
рабочее место Ветеринарного института в Кошицах

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 6, 1973

VPLYV PRÍDAVKU TIAMÍNU, α-AMYLÁZY A SÍRANU MEĎNATÉHO NA VÁHU A KVALITU HUSACÍCH PEČENÍ

БЛИЯНИЕ ПРИБАВКИ ТИАМИНА, α-АМИЛАЗЫ И СУЛЬФАТА НА ВЕС И КАЧЕСТВО ГУСИНЫХ ПЕЧЕНЕЙ

EFFECT OF THE ADMIXTURE OF THIAMINE, α-AMYLASE AND CUPRIC SULPHATE ON THE WEIGHT AND QUALITY OF GOOSE LIVERS

Albín Okáľ, Štefan Rešovský, Milan Maľa

Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Ivanka pri Dunaji
Poultry Research Institute, Ivanka pri Dunaji

In an attempt to ascertain the effect of the admixture of thiamine, amylase and $CuSO_4$ on the weight and quality of livers 140-day old, Italian young geese, fed in the same way, were submitted to a 36-day lasting forced additional fattening. From the results obtained it is clear that the effect of the above mentioned admixtures did not become evident in the live weight gain. The weight and quality is characterized by a high degree of variability which decreases the justification for uttering non-ambiguous conclusions on the effect of the above admixtures. Nevertheless it is shown that the effect of the admixture of thiamine in combination with α-amylase became evident in a most favourable manner, but also the admixtures of these substances by themselves. All the admixtures used, however, had a favourable influence on the average price per 1 kg liver and on the profit.

Translated by Dr. Ján Nichta

Podstata pečeňového výkrmu spočíva v tom, že sa husiam vpravuje do pažeráka oveľa viac jadrového krmiva, než by mohli prijať nenúteným kŕmením. Takto sú prinútené nadbytok škrobu stráviť a premeniť na telový tuk. Prebytočný tuk sa deponuje v podkožnom väzive, okolo vnútorností (najmä čriev) a nakoniec aj v pečeni. Následkom toho im pečeň stučnie a zväčší sa.

U nás ide o zabezpečenie výroby stučnených husacích pečení na veľkovýrobnej báze, hľadajú sa stimulátory, ktoré by pomáhali zväčšovaniu pečene. Medzi takéto stimulátory patrí tiamín, ktorý pomáha pri premene glycidov. Nehring [3] túto premenu vysvetľuje tak, že sa aneurín v sliznici čreva prijatím 2 molekúl kyseliny fosforečnej mení na kyselinu aneurino-pyrofosforečnú, čo je vlastne aktívna forma vitamínu B_1, teda kofermat karboxylázy.

Už Tóth — Baranyi [6] použil pri pečeňovom dokrme húsí vitamín B_1. Aj Sova [5] odvolávajúc sa na Mc Henryho, Williamsa a Adersona zahŕňa tiamín medzi prídavky pomáhajúce stučnenie pečene.

Niekde sa doteraz zachoval zvyk vstrčiť husi do pažeráka na začiatku dokrmu medenú mincu. Táto tradícia dala podnet k hypotéze, že meď, resp. jej zlúčeniny majú priaznivý vplyv na stučnenie a zväčšenie husacej pečene. Bögre [1] experimentálne zistil, že roztok síranu meďnatého pomáha zvýšiť váhu husacej pečene, ale medená minca nie. Rous a Konečný [4] dokázali, že prídavok 0,1 % síranu meďnatého pomáha zvýšiť prírastok živej váhy o 5 % a o 4—7 % lepšie využiť krmivo. Müller a kol. [2] naproti tomu uvádza, že meďnaté ióny inhibujú funkciu amylázy.

Vieme, že amyláza štiepi α-glykozidické väzby cez dextrín na maltózu, teda umožňuje trávenie škrobu. Müller a kol. [2] s odvolaním sa na Williaghama a kol., uvádza, že amyláza získaná z plesní má na rast kurčiat a využitie krmiva priaznivý vplyv. O vplyve amylázy na výsledok pečeňového dokrmu húsí sa v dostupných prameňoch nenašli informácie Preto sa považovalo za užitočné experimentálne zistiť, či možno amylázu zaradiť medzi látky. ktoré podporujú stučnenie a zväčšenie husacej pečene a preveriť doterajšie poznatky o vplyve tiamínu i $CuSO_4$ na výsledok pečeňového dokrmu húsí.

METÓDA A MATERIÁL

Pokusnému dokrmu sa podrobili talianske húsatá, ktoré sa počas 4 týždňov chovali v teplej odchovni a potom v marhuľovom sade. Porast im v tomto sade poskytoval veľmi slabú pastvu, preto sa živili takmer výhradne kompletnou zmesou pre odchov húsat. Vo veku 135 dní sa premiestnili do uzavretej haly. Každé húsa sa individuálne odvážilo, očíslovalo kovovou krídlovou značkou a dostalo per os 2 tabletky odčervovacieho preparátu helmirazínu.

Húsatá sa rozdelili do 7 skupín po 20 kusov tak, aby v každej skupine bol približne rovnaký pomer pohlavia. Každá skupina sa umiestnila do nového dreveného koterca s drevenou roštovou podlahou. Medzery medzi latkami roštov boli 20 mm a medzi latkami stien kotercov 100 mm. Podlaha koterca mala rozmery 125×400 cm, takže jej plocha bola 5 m^2. Na 1 m^2 pripadli 4 húsatá. Z vonkajšej strany dlhšej steny koterca bol v 15 cm vzdialenosti umiestnený plechový žľab na pitnú vodu, ktorú mali húsatá stále k dispozícii. Pre každé húsa bol pri napájacom žľabe k dispozícii 20 cm dlhý úsek. Z vonkajšej strany kratšej steny koterca mali húsatá stále v plechovom žľabe nerozpustný grit.

Hala, v ktorej boli koterce s husami, sa neprestajne vetrala. Cez deň mali husi slabé prirodzené osvetlenie. Umelé osvetlenie sa používalo len počas núteného kŕmenia. Tým sme sa usilovali stlmiť pohlavnú aktivitu gunárov.

S núteným výkrmom sa začalo 14. 11. 1970. O vykrmovanie húsí sa starali dve svedomité krmičky. Krmili ich pomocou originálneho alsaského strojčeka čistým žltým kukuričným zrnom, odrodou konský zub. Zrno zabárali v plechových vaničkách horúcou vodou, do ktorých pridávali toľko NaCl, koľko zodpovedalo 1 % váhy suchého zrna. Takto zabarené zrno sa máčalo 12 hodín. Pred kŕmením sa zmäkčené zrno po scedení primastilo jedlým olejom, ktorého množstvo sa rovnalo 1 % váhy suchého zrna.

Prvý deň kŕmili húsatá iba raz. Potom ich kŕmili ráno i večer v rovnakých časových intervaloch. Husi, ktorým sa pri vykrmovaní poškodila sliznica pažeráka, z ďalšieho dokrmu vyradili. Tabletku tiamínu a α-amylázy dostávali príslušné skupiny per os každé ráno pred kŕmením. Pitná voda sa husiam denne dva razy vymieňala. Preto aj $CuSO_4$ (1 % v pitnej vode) dostávali husi II. V. a VI. skupiny dva razy denne.

Schéma pokusu

Skupina	Prídavky
I	10 mg tiamínu,
II	10 mg tiamínu + $CuSO_4$,
III	5 mg α-amylázy,
IV	5 mg α-amylázy + 10 mg tiamínu,
V	5 mg α-amylázy + 10 mg tiamínu + $CuSO_4$,
VI	iba $CuSO_4$,
VII	kontrola — žiadne prídavky.

Po dvoch týždňoch sa husiam roztiahli pažeráky natoľko, že počnúc tretím týždňom mohli po raňajšom i večernom kŕmení dostávať ešte ďalšiu dávku na doplnenie pažeráka. Spotreba kukurice i prídavkov sa pravidelne evidovala. Všetky husi, ktoré nútený výkrm vydržali do konca, sa 20. 12. 1970 pred raňajším kŕmením individuálne odvážili, a tak sa zistila ich konečná živá váha. Dňa 21. 12. 1970 husi už ráno nedostali žiadne krmivo a previezli ich do ZHZ v Galante na jatočné spracovanie. Pritom sa zistila váha každej spracovanej husi aj s požívateľnými drobkami a váha i kvalita pečene.

Tak sa získali podklady pre vyčíslenie: prírastok živej váhy, t. j. rozdiel medzi konečnou a počiatočnou živou váhou; váhu a kvalitu pečení; spotreby krmiva na 1 kg prírastku živej váhy.

Pri výpočte priemernej ceny 1 kg pečení sa vychádzalo z týchto zaokrúhlených cien: I. trieda 470,— Kčs, II. trieda 380,— Kčs, III. trieda 150,— Kčs.

Podľa cenníka SPOFY je cena 1 g čistého vitamínu B_1 6,40 Kčs a 1 g α-amylázy 11,— Kčs. Kalkulovalo sa teda s cenou 0,10 Kčs za 1 tabletku. Keďže cena 1 g β-amylázy je takmer 12-krát vyššia než cena α-amylázy, rozhodli sme sa použiť α-amylázu.

Pretože v mzdovom náklade, ani v spotrebe krmiva prepočítanej na 1 kŕmny deň nebol medzi jednotlivými skupinami rozdiel, ale počet husí v jednotlivých skupinách sa líšil, volila sa pri výpočte ekonomického efektu, vyplývajúceho z použitia spomenutých prídavkov za základ priemerná cena 1 kg pečení od jednotlivých skupín husí. Pri orientačnom výpočte zisku na 1 kg pečení dosiahnutého vplyvom použitých prídavkov sa postupovalo takto:

Od priemernej ceny 1 kg pečení, ktorá sa dosiahla pri jednotlivých pokusných skupinách husí, sa odpočítala priemerná cena 1 kg pečení z kontrolnej skupiny. Tento rozdiel ukazuje, o koľko je vyššia cena 1 kg pečení v jednotlivých skupinách husí oproti kontrolnej skupine, teda aký vplyv mali použité prídavky na zvýšenie priemernej ceny pečení (tab. 5). Od tejto čiastky sa odrátala čiastka vynaložená na použité prídavky, prepočítaná na 1 kg pečení (tab. 5). Vyrátaný rozdiel sa považuje za teoretický zisk na 1 kg pečení dosiahnutý použitím príslušných prídavkov (tab. 5).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pokusom zistené i vyrátané hodnoty sú vyčíslené v tab. 1—5. Číselné údaje v tab. 2 ukazujú, že v spotrebe krmiva na 1 kg prírastku živej váhy je v porovnaní s kontrolnou skupinou pozoruhodnejší rozdiel iba medzi II. a IV. skupinou husí. Ostatné skupiny husí sa navzájom líšili nepatrne a v porovnaní s kontrolnou skupinou mali spotrebu nižšiu o viac než 10 %. Na základe toho nemožno tvrdiť, že prídavky tiamínu, α-amylázy, alebo $CuSO_4$ mali

Tabuľka 1

Prírastok živej váhy husí vyjadrený v percentách zo začiatočnej živej váhy
Live weight gain of geese expressed in percentage of the initial live weight

Skupina (1)	Počet (2)	Prírastok živej váhy (3)		Priemer (6)
		od (4)	do (5)	
I	15	38,18	57,23	42,80
II	14	34,47	64,57	47,93
III	15	39,14	51,43	42,35
IV	16	33,00	63,48	46,22
V	15	31,43	60,77	45,85
VI	14	33,65	64,10	43,59
VII	14	32,26	62,85	43,49

(1) Group, (2) number, (3) live weight gain, (4) from, (5) to, (6) average

na spotrebu krmiva výraznejší vplyv. Z tab. 3 je zrejmý vysoký stupeň variability váhy husacích pečení vo všetkých pokusných skupinách. Najvyššiu priemernú váhu pečení mali husi IV. skupiny, hoci rozdiely medzi ňou a priemernou váhou pečení husí z I. a II. skupiny nie sú štatisticky preukazné.

Najnižšie priemerné váhy pečení mali husi V., VI. a VII. skupiny. Rozdiely medzi nimi nie sú významné. Naproti tomu rozdiely medzi priemernou váhou pečení z II. a IV. skupiny a váhou VI. a VII. skupiny sú štatisticky preukazné (pri $P_{0,01}$). Výraznejší rozdiel je medzi pečeňami jednotlivých skupín husí po zaradení do akostných tried (tab. 4). Z tohto hľadiska sa ukazujú najlepšie od husí II. a IV. skupiny a najslabšie od husí VI. a VII. skupiny.

Aj keď sa pokusne získané pečene od jednotlivých skupín husí porovnávajú

Tabuľka 2

Vplyv prídavku na spotrebu krmiva
Effect of addition on feed consumption

Skupina (1)	Spotreba kukurice na 1 kg prírastku živej váhy husí v kg (2)	Index VII. skupina = 100 (3)
I	7,02	92,61
II	6,52	86,01
III	7,09	93,53
IV	6,45	85,09
V	6,84	90,23
VI	6,85	90,29
VII	7,58	100,00

(1) Group, (2) maize consumption per 1 kg gain in live weight of geese in kg, (3) index, group VII = 100

Tabuľka 3

Vplyv prídavkov na váhu husacích pečení

Effect of additions on the weight of geese livers

Skupina husí (1)	Počet (2)	Váha pečení v g (3)			Index (7)	Variačný koeficient V % (8)
		od (4)	do (5)	priemer (6)		
I	15	210	550	283,00	130,1	30,98
II	14	170	470	290,70	133,6	36,19
III	15	170	400	263,00	120,9	28,64
IV	16	195	510	314,68	144,6	32,50
V	15	170	400	254,33	116,9	25,04
VI	14	165	350	231,10	106,2	28,63
VII	14	160	300	217,50	100,0	19,34

(1) Group, (2) number, (3) weight of livers in g, (4) from, (5) to, (6) average, (7) index, (8) coefficient of variability in %

podľa priemernej ceny za 1 kg pečene, je zrejmé, že najvyššiu priemernú cenu dosiahli pečene od IV. a najnižšiu od VI. a VII. skupiny husí. Medzi pečeňami od I., II., III. a V. skupiny husí sú z tohto hľadiska malé rozdiely, sú podstatne nižšie než medzi peňažnou hodnotou pečení od husí VI. a VII. skupiny.

Podľa orientačne vyrátaného zisku (tab. 5) sa ukazuje, že ekonomicky

Tabuľka 4

Vplyv prídavkov na kvalitu husacích pečení

Effect of additions on the quality of geese livers

Skupina (1)	Podiel pečení akostnej triedy v percentách (3)			Vypočítaná priemerná cena 1 kg pečene v Kčs (4)
	I	II	III	
I	29,6	38,7	31,7	330,20
II	42,6	27,5	29,9	322,50
III	28,6	29,7	41,7	310,40
IV	51,2	32,4	16,4	388,40
V	10,5	58,9	30,6	319,20
VI	10,8	36,3	52,9	255,80
VII	—	26,2	73,4	210,80
priemer (2) I—VII	27,2	35,7	37,1	319,30

(1) Group, (2) average, (3) proportion of quality grades in percentage, (4) calculated average price of 1 kg liver in Kčs

najefektívnejšie bolo použitie α-amylázy v kombinácii s vitamínom B_1. Ostatné prídavky samostatné i v kombinácii mali na ekonomický efekt pečeňového výkrmu pozitívny vplyv, a to je z praktického hľadiska rozhodujúce.

Pri celkovom hodnotení dosiahnutých výsledkov sa vysoký stupeň variability váhy i kvality pečení javí ako ukazovateľ, ktorý nedovoľuje vysloviť jednoznačný záver o vplyve prídavkov spomenutých látok. Pritom je zrejmé, že denná dávka 10 mg tiamínu v kombinácii s dávkou 5 mg α-amylázy a každý spomenutý prídavok samostatne majú priaznivý vplyv na kvalitu husacích pečení, vyjadrenú priemernou cenou za 1 kg. Dosiahnuté výsledky nie sú v rozpore s tým, čo už o vplyve vitamínu B_1 na váhu husacích pečení zistil Tóth-Baranyi [6] a iní autori.

Tabuľka 5

Orientačný výpočet zisku na 1 kg pečení (v Kčs), vyplývajúci z použitia prídavkov
Orientative calculation of profit per 1 kg liver in Kčs, derived from the use of additions

Skupina husí (1)	Priemerná cena 1 kg pečene je vyššia než cena 1 kg pečení VII. skupiny o Kčs (2)	Hodnota prídavkov na 1 kg pečení (3)	Zisk na 1 kg pečení (a−b=c) (4)
	a	b	c
I	119,40	12,70	106,70
II	111,70	13,40	98,30
III	99,60	13,70	85,90
IV	177,60	22,90	154,70
V	108,40	29,30	79,10
VI	45,00	1,00	44,00

(1) Group of geese, (2) average price of 1 kg liver is higher than of 1 kg liver of group VII in Kčs, (3) value of additions per 1 kg liver, (4) profit per 1 kg liver (a−b = c)

Priaznivý účinok α-amylázy na váhu a kvalitu husacích pečení je v súlade s tým, čo uvádza Müller a kol. [2]. Naznačuje, že α-analýza pomáha lepšie využiť krmivo. Teoreticky sa predpokladá, že účinok α-amylázy by mohol byť výraznejší, keby pôsobila na škrob zabareného kašovitého krmiva ešte pred jeho vpravením do pažeráka husí.

Podľa dosiahnutých výsledkov pri V. skupine husí, ktoré dostávali tiamín, α-amylázu i $CuSO_4$, sa zdá, že $CuSO_4$ má na váhu a kvalitu pečení depresívny účinok. To poukazuje na zhodu s tým, čo uvádza Müller a kol. [2] o nepriaznivom vplyve iónov medi na amylázu. Naproti tomu však výsledky zistené pri VI. skupine husí naznačujú, že podávanie $CuSO_4$ v pitnej vode má na kvalitu pečení čiastočne priaznivý vplyv. To naznačuje zhodu s tým, čo uvádza Bögre [1] a výsledkami, ktoré pri takomto výkrme dosiahol Rous a Konečný [4].

Do redakcie došlo 13. augusta 1971

LITERATÚRA

1. BÖGRE, J.: A libamáj és termelése. 1. vyd. Budapest 1969. — 2. MÜLLER, Z. a kol.: Chemizace a biologizace v moderní výživě zvířat. 1. vyd. Praha 1961. — 3. NEHRING, K.: Výživa zvierat a náuka o krmivách. 1. vyd. Bratislava 1955. — 4. ROUS, J. — KONEČNÝ, M.: Drůbežnictví, *18*, 1970, č. 7. — 5. SOVA, Z.: Zborník zo sympózia o fyziológii a výrobe husacích pečení. 1. vyd. Nitra 1970. — 6. TÓTH-BARANYI, L.: Baromfiipar, 1957, č. 7/8.

SÚHRN

V úsilí zistiť vplyv prídavku tiamínu, α-amylázy a $CuSO_4$ na váhu a kvalitu pečení boli 140-dňové rovnako odchované talianske húsatá podrobené 36-dňovému nútenému dokrmu. Z dosiahnutých výsledkov je zrejmé, že na prírastok živej váhy sa vplyv spomenutých prídavkov neprejavil. Váha a kvalita sa vyznačuje vysokým stupňom variability, čo znižuje oprávnenosť pre vyslovenie jednoznačných záverov uvedených prídavkov. No i pritom sa ukazuje, že najpriaznivejšie sa prejavil vplyv prídavku tiamínu v kombinácii s α-amylázou, ale aj prídavky týchto látok samostatne. Na priemernú cenu za 1 kg pečene i na zisk mali však priaznivý vplyv všetky použité prídavky.

Výskumný ústav chovu hydiny,
Ivanka pri Dunaji

РЕЗЮМЕ

В стремлении определить влияние прибавки сиамина, амилазы и $CuSO_4$ на вес и качество печени, 140-суточные, откормленные одинаковым способом итальянские гусята были подвержены 36-ти суточному принудительному докармливанию. На основании полученных результатов вытекает, что влияние данных прибавок на привес живого веса не проявилось. Вес и качество отличаются высокой степенью изменчивости, что понижает обоснованность приведения однозначных заключений о влиянии приведенных прибавок. Однако, также при этом очевидно, что самое благоприятное влияние тиамина проявилось в сочетании с α-амилазой, но также и влияние прибавок данных веществ самостоятельно. Однако, на среднюю цену за 1 кг печени и на прибыль благоприятное влияние оказали все примененные прибавки.

Научно-исследовательский институт
птицеводства, Иванка у Дуная

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 6, 1973

VPLYV CELOROČNÉHO SKRMOVANIA KUKURIČNEJ SILÁŽE AKO JEDINÉHO OBJEMOVÉHO KRMIVA NA ÚŽITKOVOSŤ DOJNÍC

ВЛИЯНИЕ ОБЩЕГОДОВОГО СКАРМЛИВАНИЯ КУКУРУЗНОГО СИЛОСА В КАЧЕСТВЕ ЕДИНСТВЕННОГО ГРУБОГО КОРМА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОЙНЫХ КОРОВ

EFFECT OF THE ANNUAL FEEDING OF MAIZE SILAGE AS THE ONLY VOLUMINOUS FEED ON THE MILK YIELD OF MILCH COWS

Milan Pajtáš, Ján Chovanec, Alexander Sommer

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

In a long term trial with milk cows in the first lactation feeding of maize silage as the only voluminous feed was compared with the traditional feeding. The first-calf cows in the first control group received 12,92 kg dry matter per one feeding day standardized lactation the consumption of dry matter from voluminous feeds was 10,10 kg. In the trial group the milk cows received on average 11,81 kg dry matter and maize silage participated in the consumption only 8,16 kg. The average quantity of milk obtained from cows (in FCM) over the standardized lactation was 2920 kg with the traditional feeding and in the trial group 2914 kg. In the group feed with maize silage as the only voluminous feed there was found a significantly increased percentual content of dry matter and fat in milk as against the traditional freding. Maize silage after completing with concentrate mixture, urea, mineral substances and vitamins may be the basic feed in the course of the whole years also in the feeding rations of milch cows.

Translated by Dr. Ján Nichta

Tradičný systém kŕmenia dojníc na základe zelených krmív v letnom období a sena v zimnom období sa v posledných rokoch výrazne mení. Seno sa nahradzuje silážou, v posledných rokoch aj senážou a značná časť energie sa nahradzuje jadrovými krmivami. Pretože časť chýbajúcich dusíkatých látok sa v kŕmnej dávke nahradzuje syntetickými dusíkatými látkami nebielkovinovými, nadobúdajú na význame predovšetkým krmivá, ktoré majú vysokú energetickú hodnotu a sú ľahko stráviteľné. Medzi takéto krmivá, ktoré sa môžu využívať s úspechom u dojníc, patrí predovšetkým kukurica vo forme siláže. Poukazujú na to viaceré práce. V niektorých prácach [1, 7, 16, 34, 35] sa však kukuričná siláž odporúča kŕmiť v kombinácii s okopaninami.

Iní autori [3, 17, 32] sú zasa toho názoru, že kukurica má priaznivý vplyv na vysokú a ekonomicky výhodnú produkciu vtedy, keď sa kŕmi v kŕmnych dávkach vybilancovaných na obsah dusíkatých látok, minerálnych látok a vitamínov. Dokazujú to i ďalšie práce [6, 12, 14, 18, 19, 23, 24, 26, 27, 31]. Mamajev [21] a Slezareva [30] pri celoročnom kŕmení dojníc kukuričnou silážou zaznamenali zníženie mliečnej úžitkovosti. Veľkú úlohu pri skrmovaní kukuričnej siláže, ako jediného objemového krmiva v kŕmnych dávkach dojníc, má sama sušina kukuričných siláží [8, 13, 33]. Konzum kukuričnej siláže s vyšším obsahom sušiny sa zvyšuje. Platí to však len po istú hranicu [33]. K tomu je potrebné dodať, že výživná hodnota kukuričných siláží i pri vyššom obsahu sušiny sa neznižuje [2, 4, 8, 9, 10, 11].

Z prác [15, 24, 25, 28], ktoré sa zaoberali vzťahom medzi skrmovaním kukuričnej siláže a zložením mlieka, vyplýva, že zaradením kukuričnej siláže do kŕmnych dávok dojníc sa v mlieku zvyšuje obsah tuku, sušiny, beztukovej sušiny, minerálnych látok a vitamínu A, pričom sa o niečo znižuje obsah bielkovín v mlieku.

METÓDA A MATERIÁL

Kŕmny pokus s dlhodobým skrmovaním kukuričnej siláže sa robil na prvôstkach slovenského strakatého plemena v priebehu celej I. laktácie. Pokus sa začal sústredením vysokoteľných jalovíc na účelovom hospodárstve VÚŽV v Nitre. Po otelení jalovíc a zistení ich úžitkovosti pri rovnakej kŕmnej dávke sa prvôstky na základe úžitkovosti, živej váhy, plemennej hodnoty a chovateľa rozdelili do 2 skupín. I. skupina (kontrolná) — 14 ks, II. skupina (pokusná) — 15 ks.

Kontrolná skupina sa po celý čas pokusu kŕmila tradičným systémom kŕmenia. Základné kŕmne dávky sa zostavovali v letnom období zo zelených krmív, senáže, kŕmnej repy, prípadne sušenej cukrovej repy. Pokusná skupina sa po celý čas pokusu kŕmila kŕmnou dávkou, v ktorej jediným objemovým krmivom bola kukuričná silážs vyšším obsahom sušiny. Sušina skrmovaných kukuričných siláží sa pohybovala v rozpätí od 28,24 do 33,33 %. Ďalšími komponentmi kŕmnej dávky boli sušená cukrová repa, melasa, močovina a jadrová zmes. Kŕmenie v obidvoch skupinách bolo individuálne — dvakrát denne. V priebehu pokusu sa sledovala výživná hodnota krmív, zvyškov a raz za 14 dní sa uskutočnila individuálna kontrola mlieka. V mlieku sa stanovoval obsah sušiny, tuku a bielkovín.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Spotrebu sušiny a živín prvôstok za normovanú laktáciu na 1 kŕmny deň vidieť z tab. 1. Prvôstky, kŕmené pokusnou kŕmnou dávkou, skonzumovali za 1 kŕmny deň menej sušiny. Znížený príjem sušiny je spôsobený nízkou spotrebou kukuričnej siláže. Dojnice v tejto skupine denne spotrebovali bez ohľadu na sušinu iba 26,10 kg siláže. Denný príjem sušiny vo forme kukuričnej siláže sa pohyboval od 7,78 do 8,93 kg, čo na 100 kg živej váhy predstavuje 1,49—1,71 kg sušiny. Takýto príjem sušiny z objemu je nízky pri porovnaní s údajmi literatúry [4, 8, 22], ale aj pri porovnaní s tradičným kŕmením v uskutočnenom pokuse, kde denný príjem sušiny z objemu bol 10,10 kg. Rozdiel medzi skupinami 1,94 kg sušiny je štatisticky vysokopreukazný. Podobný príjem sušiny ako v našom pokuse zaznamenali aj iní autori [20,

29, 32]. Je pravdepodobné, že vyššia spotreba sušiny zo siláže u dojníc súvisí priamo s laktáciou [4, 5].

Objemové krmivá v pokusnej skupine (vyjadrené sušinou) kryli spotrebu na 71,29 %, čo je oproti kontrolnej skupine menej o 6,60 %. Tento rozdiel je štatisticky preukazný. Menší rozdiel medzi skupinami sa zaznamenal, keď podiel objemových krmív bol vyjadrený škrobovými jednotkami, a to 3,35 %. Spotreba škrobových jednotiek z objemu v kontrolnej skupine bola 72,13 % pri rozpätí 61,80—79,09 a v pokusnej skupine 68,78 % pri rozpätí 64,30—74,44. Z výsledkov ďalej vyplýva, že so stúpajúcou úžitkovosťou podiel objemových krmív na celkovej spotrebe živín klesal.

Tabuľka 1

Príjem sušiny a živín u prvôstok za normovanú laktáciu na 1 kŕmny deň

Intake of dry matter and nutrients with first-calf cows for the lactation being standardized per 1 fattening day

Skupina (1)	Sušina v kg (5)	Krmivá (6)		SNL g	ŠJ
		objemové (7)	jadrové[x] (8)		
kontrolná (2)	12,92	10,10	2,82	1165	7,29
pokusná (3)	11,81	8,16	3,65	710[xx]	7,29
rozdiel (4)	−1,11	−1,94	+0,83	−455	—

x — v jadre je započítaná sušená cukrovka a melasa, xx — bez močoviny, SNL — stráviteľné dusíkaté látky, ŠJ — škrobové jednotky

x — desiccated sugar-beet and mollasses are included in concentrate, xx — without urea, SNL — digestible protein substances, ŠJ — starchy feed units

(1) Group, (2) control, (3) experimental, (4) difference, (5) dry matter in kg, (6) feeds, (7) voluminous, (8) concentrated

Produkčná účinnosť objemových krmív v kontrolnej skupine bola oproti pokusnej skupine vyššia. Živiny z objemových krmív v tejto skupine zabezpečovali vyššiu dojivosť o 0,76 kg mlieka. Produkčná účinnosť kŕmnej dávky v pokusnej skupine bola vyrovnaná vyššou spotrebou sušenej cukrovej repy a melasy. V priebehu laktácie v kontrolnej skupine sa skŕmilo 2,65 kg jadrovej zmesi. V pokusnej skupine sa skŕmilo 2,49 kg jadrovej zmesi, ale oproti kontrolnej skupine navyše ešte 0,66 kg sušenej cukrovej repy a 0,20 kg melasy. Deficit SNL v pokusnej skupine sa riešil močovinou. Denne sa v priemere skŕmilo 193 g močoviny. Týmto množstvom sa močovina na spotrebe N-látok zúčastňovala 31,77 %.

Rozdiely v spotrebe škrobových jednotiek a N-látok na 1 kg mlieka a 1 kg FCM za normovanú laktáciu sú štatisticky nepreukazné. Spotreba škrobových jednotiek v obidvoch skupinách je v súlade s ČSN. Dosiahnuté výsledky

v úžitkovosti vidieť z tab. 2. Zistilo sa, že produkcia mlieka v pokusnej skupine oproti kontrolnej skupine bola vyrovnanejšia. Variačný koeficient v pokusnej skupine bol 14,04 %, kým v kontrolnej skupine bol až 26,12 %. Podobná situácia bola aj pri mlieku v FCM. Na druhej strane systém kŕmenia v kontrolnej skupine umožňoval jednotlivým dojniciam lepšie prejaviť svoje potenciálne schopnosti.

Minimálne, štatisticky nepreukazné rozdiely medzi skupinami za normovanú laktáciu sa zaznamenali i v množstve tuku a v množstve bielkovín. Variabilita v obidvoch ukazovateľoch je opäť podstatne väčšia v kontrolnej skupine. Rozdiely medzi skupinami v obsahu sušiny a tuku sú štatisticky preukazné. Toto

Tabuľka 2

Priemerná úžitkovosť na 1 dojnicu a zloženie mlieka

Average milk yield per one milch cow and milk composition

Ukazovateľ (1)	Merná jednotka (6)	Skupina (7)		Rozdiel (10)
		kontrolná (8)	pokusná (9)	
mlieko (2)	kg	2838	2745	−93
FCM	kg	2920	2914	− 6
tuk (3)	kg	119,10	120,90	+ 1,80
bielkoviny (4)	kg	97,80	96,00	− 1,80
sušina (5)	%	12,80	13,13	+ 0,33x
tuk (3)	%	4,21	4,39	+ 0,18x
bielkoviny (4)	%	3,48	3,50	+ 0,02
b.t.s.	%	8,59	8,74	+ 0,15

x $P < 0,05$

(1) Index, (2) milk, (3) fat, (4) protein, (5) dry matter, (6) specific unit, (7) group, (8) control, (9) experimental, (10) difference

zistenie je v plnej zhode s viacerými prácami [15, 24, 25, 28, 32]. Variabilita v obidvoch skupinách pri vyššie uvedených ukazovateľoch je malá. Variačný koeficient sa pohyboval od 3,01 do 6,22 %. Na základe dosiahnutých výsledkov možno konštatovať, že kvalita mlieka sa v pokusnej skupine oproti kontrolnej nezhoršila, ba naopak, zaznamenalo sa mierne zvýšenie obsahu tuku v mlieku.

Do redakcie došlo 26. septembra 1972

LITERATÚRA

1. ALEKSEJEV, V. A.: Životnovodstvo, *25*, 1963, č. 1, s. 58. — 2. ALEXANDER, R. A. a kol.: J. Animal Sci., *22*, 1963, č. 5. — 3. BORDEIANU, C.: Prob. zooteh. si vet., *9*, 1960, č. 1, s. 11. — 4. BUCK, G. R. a kol.: J. Dairy Sci., *52*, 1969. — 5. BUCHMAN, D. T. — HEMKEN, R. W.: J. Dairy Sci., *47*, 1964, s. 861. — 6. ČÍŽIK, I. A.: Seľsk. Chozj. sev.

zap. Zony, *5*, 1962, č. 12, s. 49. — 7. DEMČENKO, P.: Trudy VIŽ, 1965, č. 27, s. 38. — 8. FISCHER, L. J.: Canada Agriculture, *13*, 1968, č. 2, s. 6. — 9. GOERING, H. K. — HEMKEN, N. A.: J. Animal Sci., *29*, 1969, č. 3, s. 512. — 10. HUBER, J. T. — GRAF, G. C.: J. Dairy Sci, *48*, 1965, s. 1121.

11. HUFFMAN, C. F. — DUNCAN, C. W.: J. Dairy Sci., *37*, 1954, č. 8, s. 957. — 12. KALAŠNIKOV, A. P.: Sbornik inostrannoj selskochozj. informacii, 1957, č. 6, s. 24. — 13. KAUFMANN, W.: Landw. Wbl. Westfallen, *124*, A, 1967, č. 45, s. 22. — 14. KEYES, E. A. — SMITH, E. F.: J. Dairy Sci., *38*, 1955, č. 6, s. 614. — 15. KIERMEIER, F. a kol.: Arch. f. Tierernährung, *14*, 1964, č. 5, s. 375. — 16. KNIGA, M.: Životnovodstvo, *24*, 1962, č 10, s. 28. — 17. KOLB, E.: Mh. Vet. Med., *20*, 1965, č. 2, s. 50. — 18. KOMAROV, I.: Selsk. chozj. Kazachstana, *7*, 1960, č. 4, s. 51. — 19. KUZMIN, M.: Moločnoje i miasnoje skotovodstvo, *8*, 1963, č. 12, s. 8. — 20. LÍZAL, F.: Výsledky skrmovania kukuričnej siláže, sacharidovej jadrovej zmesi a melasy s močovinou dojnicami v zimnom kŕmnom období. [Záverečná správa.] — VÚCHS, Rapotín, 1970.

21. MAMAJEV, V. A. — JERMAKOV, V. P.: Živ. i vet., Moskva 1968, s. 44. — 22. Mc CULLOUGH, M. E.: Feedstuffs, *40*, 1968, č. 47, s. 48. — 23. MOROŠKIN, D. F. a kol.: Životnovodstvo, *31*, 1969, č. 2, s. 49. — 24. MUDRA, K. — HEINRICH, K. H.: Tierzucht, *14*, 1960, č. 5, s. 203. — 25. OHORODŇA, O. V.: Visnyk silskohospod. Nauky, *11*, 1968, č. 1, s. 98. — 26. PASEČNIN, G, M.: Životnovodstvo, *24*, 1962, č. 5, s. 25. — 27. PEARSON, A.: Dairy Farmer, *8*, 1961, č. 4, s. 25. — 28. RADAJEVA, I. A.: Moloč. prom., *20*, 1959, č. 9, s. 32. — 29. SCHMUTZ, W. G.: J. Dairy Sci., *52*, 1969, č. 9, s. 1408. — 30. SLEZAREVA, J. N. — SOLOVJEVA, V. N.: Izvestija TSCHA, *2*, 1968, s. 172.

31. THURONYI, E.: Rev. Élevage, *25*, 1970, č. 1, s. 55. — 32. TYLEČEK, J. — HERČÍK, V.: Biologizace a chemizace výživy zvířat, *6*, 1970, č. 5, s. 377. — 33. VAN HORN a kol.: J. Dairy Sci., 1968, č. 8. — 34. WEILAND, G.: Grünland Feldfutter, *3*, 1962, č. 4, s. 37. — 35. ZACHARČENKO, I. M.: Tvarinnictvo, *31*, 1959, č. 11, s. 20.

SÚHRN

V dlhodobom kŕmnom pokuse na dojniciach v I. laktácii sa porovnávalo skrmovanie kukuričnej siláže ako jediného objemového krmiva s tradičným kŕmením. Prvôstky v kontrolnej skupine za normovanú laktáciu na 1 kŕmny deň prijali 12,92 kg sušiny, pričom spotreba sušiny z objemových krmív bola 10,10 kg. V pokusnej skupine dojnice v priemere prijali 11,81 kg sušiny a kukuričná siláž sa na spotrebe zúčastňovala iba 8,16 kg. Priemerné množstvo nadojeného mlieka (v FCM) za normovanú laktáciu pri tradičnom kŕmení bolo 2920 kg a v pokusnej skupine 2914 kg. V skupine kŕmenej kukuričnou silážou ako jediným objemovým krmivom sa oproti tradičnému kŕmeniu zistil preukazne zvýšený percentuálny obsah sušiny a tuku v mlieku. Kukuričná siláž po doplnení jadrovou zmesou, močovinou, minerálnymi látkami a vitamínami môže byť základným krmivom v priebehu celého roka i v kŕmnych dávkach dojníc.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В длительном кормовом опыте на дойных коровах в первой лактации сравнивалось скармливание кукурузного силоса как единственного грубого корма с традиционным кормлением. Первотелки в контрольной группе за нормированную лактацию на один

кормовой день скормили 12,92 кг сухого вещества, причем затрата сухого вещества из грубых кормов составляла 10,10 кг. Дойные коровы в опытной группе скормили 11,81 кг сухого вещества. Доля кукурузного силоса в затрате сухого вещества составляла только 8,16 кг. Среднее количество надоенного молока (FCM) за нормированную лактацию при традиционном кормлении представляло 2920 кг, а в опытной группе 2914 кг. В группе, кормленной кукурузным силосом, как единственным грубым кормом по сравнению с традиционным кормлением было обнаружено достоверно увеличенное процентное содержание сухого вещества и жира в молоке. Кукурузный силос после добавки концентрированной смеси, мочевины, минеральных веществ и витаминов может стать основным кормом в течение всего года также в кормовых дозах дойных коров.

Перевод: А. Корибаничова

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 6, 1973

ZHODNOTENIE KVALITY PRÁCE OBILNÝCH KOMBAJNOV S ADAPTÉROM PRI ZBERE KUKURICE NA ZRNO

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РАБОТЫ ЗЕРНОВЫХ КОМБАЙНОВ С АДАПТЕРОМ ПРИ УБОРКЕ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО

EVALUATION OF GRAIN COMBINE EFFICIENCY WITH FOUR-ROW CORN HARVESTING ATTACHMENTS FOR COMBINE HARVESTERS

Bohumil Procházka, Alexander Ezekiel Adjei

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

In the world as well as in this country grain combine harvesters with corn harvesting attachment which snaps the ears from standing stalks and feeds them to the combine harvesters has come in the use. The aim of this work was to ascertain the efficiency of such machines. Combine harvesters SK-4 and E-512 were used with the corn harvesting attachments KA-267. Braud. Agrotechnical requirements on such machines allow shelled corn losses up to 2,5 %, losses of unharvested cobs to 1 % and damage shelled corn in dependence upon moisture content, at most 10 %. The quality of shelled corn must be at least 96 %. On all combine harvesters there is provision for alterning the speed at which the cylinder rotates. There is also provision for alterning the position of the concave in relation to the cylinder. From the point of view of these requirements the following indices proved as suitable revolutions of the cylinder 500—600 rpm and the clearance at the front of the concave 30—35 mm and the clearance at the rear of the concave 20—25 mm to the 30 % moisture content in SK-4. In E-512, the above indices are more favourable even with the 35 % moisture content. E-512 shows a better quality of work but the machine failures and his advantage is lowered. For a better cob harvest from lodged stalks and overbending cobs which occurs to a considerable extent, an attachment with a lesser angle of inclination to the soil would be more suitable.

Zber kukurice na zrno patrí medzi významné jesenné práce. Jeho dôležitosť stúpne, keď si uvedomíme, že ešte dnes sa u nás vykonáva zväčša ručne, a preto použitie kvalitne pracujúcich strojov je veľmi naliehavou požiadavkou. Špeciálne zberače kukurice typu KB-2V a KKCH-3 nedosiahli v praxi predpokladaný stupeň rozšírenia pre viaceré technické aj organizačné nedostatky. Dnes sa ukazuje ako veľmi progresívna metóda (s minimálnym podielom ručnej práce) používanie obilných kombajnov upravených na zber a výmlat kukurice. Prevažne sú to obilné kombajny s adaptérmi, či už na zber samých šúľkov, alebo celej hmoty.

V tejto práci sa uvádzajú výsledky kvality práce, zistené pri zbere kukurice obilnými

kombajnami SK-4 a E-512 s adaptérom KA-267 Braud v roku 1970, pri rôznom nastavení ich pracovných mechanizmov a vlhkosti zberaného zrna. V súčasnosti i vo svete, najmä v krajinách s vyspelým poľnohospodárstvom, sa stále viacej začínajú používať obilné kombajny na zber kukurice na zrno.

V ZSSR riešia túto problematiku viacerými variantmi adaptácie obilných kombajnov. Ako uvádzajú Macuca, Bezin a Bezpamiatnov [3], jeden variant je obilný kombajn SK-4 a upravený olamovač a zberač šúľkov KKCH-3. V tomto prípade sa oddeľujú šúľky od stebiel, a tie sa samostatne vymlátia. Steblá po oddelení od šúľkov sa ešte pred mlátiacim mechanizmom porežú, rezanka sa dopravuje do vedľa idúceho prívesu. Iný spôsob je použitie širokozáberovej lišty typu ŽKN-2, 6, ktorú montujú na SK-4, pričom do mláťacieho mechanizmu idú šúľky spolu so steblom. Niekde na úplné porezanie stebiel montujú namiesto kopkovača rezačku. V západnej Európe viacej firiem vyrába riadkové adaptéry — olamovače šúľkov k obilným kombajnom, a to dvoj, troj, štvor a šesťriadkové.

Zber sa rieši tak, že zberacie valce olamujú len šúľky a steblo zostáva na koreni neodrezané. Teda celý žací mechanizmus je nahradený odlamovacím adaptérom. Takéto adaptéry majú systém dopravníkov (podávacie reťaze, závitnicové dopravníky), ktoré dopravujú celé neodlistené šúľky do mláťacieho mechanizmu.

Fortuník [2] a Majuth [4] opisujú vo svojich prácach riadkové adaptéry firmy Rivere Casalis, typ CME-4,8 a firmy Braud, resp, licenčný výrobok tejto firmy vyrábaný v MLR typ KA-267 Braud. Fortuník [1] ďalej uvádza úpravu potrebnú na adaptáciu obilných kombajnov SK-4 a E-512 na zber kukurice a výsledky laboratórnych skúšok výmlatu šúľkov z hľadiska kvality práce. Optimálne otáčky mláťacieho bubna uvádza v rozsahu 500—600 ot. min^{-1} a ako optimálnu vstupnú medzeru medzi košom a bubnom 35—40 mm a výstupnú 25 mm. Veľkosť medzery odporúča nastaviť podľa hrúbky šúľkov. Poškodenie zrna bolo 5,6—9,4 %, nečistoty v zrne 0,16—0,82 % a straty nedomlatom 0,04—0,48 %.

Pri hodnotení údajov literatúry sa ukazuje, že obilné kombajny možno s vhodnými adaptérmi využiť úspešne na zber kukurice na zrno bez väčších kvalitatívnych aj kvantitatívnych strát.

Agrotechnické a funkčné požiadavky na kvaltiu práce (ATP podľa VÚPT Rovinka)

Pre mechanizovaný zber sa vyžaduje, aby porast stál, hybrid bol odolný voči poliehaniu a nezaburinený, zasiaty na šírku medziriadkov 70 cm. Šúľky sa zbierajú adaptérmi a dopravujú sa do mláťacieho mechanizmu, pričom steblá sa ponechávajú na koreni. Straty na zrne nesmú byť vyššie ako 2,5 %. Straty v šúľkoch nezobratím maximálne 1 %. Poškodenie zrna, odstupňované v závislosti od vlhkosti zrna, najviac 10 %. Čistota zrna najmenej 96 %.

METÓDA A MATERIÁL

Ako základné stroje sa použili upravené obilné kombajny SK-4 a E-512 s adaptérmi KA-267 Braud. Adaptér KA-267 Braud bol štvorriadkový na rozostup riadkov 70 cm. Pri práci sa steblá kukurice dostávajú medzi olamovacie valce, ktoré sú nastaviteľné podľa hrúbky stebiel. Olamovacie valce odlomia šúľok od stebla. Steblá zostávajú na koreni polámané. Odlomené neodlistené šúľky spolu s ulomenými hornými časťami unášajú podávacie reťaze k vodorovnému závitnicovému dopravníku. Olamovacie zariadenie má nad sebou ochranné lišty, čím sa zabráni vnikaniu šúľkov medzi olamovacie valce. Vodorovná závitnica dopraví šúľky do stredu na šikmý závitnicový dopravník a on ďalej do mláťacieho mechanizmu.

Úprava mláťacieho bubna — hrubostennými plechovými krytmi, ktoré sa dodávajú spolu s adaptérom, boli vyplnené medzery medzi mlatkami. Plechové kryty slúžia na zlepšenie

Tabuľka 1

Charakteristika porastu

Characteristic of the standing stalks

Ukazovateľ (1)	Merná jednotka (7)	Rozmery (8)		
		max.	min.	priemer (9)
hrúbka šúľkov (2)	mm	54	40	48
dĺžka šúľkov (3)	mm	240	140	193
výška uloženia šúľkov (4)	mm	880	380	645
výška stebiel (5)	mm	2300	1600	1949
hrúbka stebiel v mieste rezu (6)	mm	27	14	20

(1) Index, (2) cob thickness, (3) cob length, (4) height of growing cobs, (5) height of stalks, (6) thickness of stalks at the cutting place, (7) unit of measurement, (8) sizes, (9) average

kvality odzrnenia šúľkov a znižujú poškodenie zŕn. Otáčky bubna na SK-4 sa menili pomocou hnacej remenice, pri E-512 pomocou redukčnej skrine namontovanej na hriadeľ bubna. Otáčky boli 400, 500, 600 a 700 za minútu. Mlátací kôš — na odzrnenie musí mať podstatne väčšiu medzeru. Pri skúškach bola na vstupe a výstupe 30/20, 35/25 a 40/25 mm. Súčasne kôš bol upravený vybratím každého druhého prútu, aby vymlátené zrno lepšie prepadávalo. Údaje sa získali vypočítaním priemeru z 50 meraní pri každom ukazovateli (tab. 1). Vlhkosť zberaného zrna bola v rozsahu 22,9—34,9 %.

Kvalita výmlatu

Kvalitu výmlatu charakterizujú tieto ukazovatele: straty zrna nedomlatom, makroskopické poškodenie zrna, množstvo nečistôt. Tieto ukazovatele sa zisťovali v poľno-laboratórnych skúškach na úseku dlhom 25 m so záberom 2,8 m, t. j. 4 riadky so šírkou medziriadkov 70 cm. Meraný úsek sa pripravil tak, že sa pred zberom aj po ňom vysekali ručne 4 riadky dlhé 10 m. Zvlášť sa zachytilo zrno a zvlášť vymlátená hmota na konci vytriasadiel a dotriasadla. Z odobratej vzorky 1 kg zrna sa zistilo poškodenie zrna a množstvo nečistôt. Z celej vymlátenej hmoty sa zistilo nevymlátené zrno na vretenách, t. j. straty nedomlatom.

Straty

Na meranom úseku sa vyzbierali nezobraté šúľky a odzrnili sa. Zrno sa zvážilo a prepočítaním k úrode sa vyčíslilo percento strát zrna. Podobne na každom meranom úseku na ploche 2,8 m, t. j. v celom zábere stroja a dĺžke 1 m sa vyzbieralo voľne vypadnuté zrno a po zvážení sa vyčíslilo percento strát. Slama a plevy padajúce z vytriasadiel a koncového dotriasadla sa na zberanom úseku zachytila do plachty a z nej sa vytriedilo voľné zrno. Po odvážení sa stanovilo percento strát.

Meranie sa robilo na ploche 120 m^2. Zisťovala sa schopnosť adaptéra zbierať šúľky z povalených stebiel na zemi. Pred meraním a po ňom sa spočítali šúľky na steblách a vyčíslilo sa percento zobratých šúľkov. Rozsah meraní sa zvolil približne po 5% vlhkosti. Skutočná vlhkosť bola pri jednotlivých meraniach časove oddelených 22,6, 25,0, 30,8 a 34,9. Jednotlivé merania sa 5-krát opakovali. Výsledky sa vyhodnotili vypočítaním aritmetických priemerov z meraní.

Tabuľka 2

Kvalita výmlatu

Quality of thrashing

Variant (1)	Otáčky bubna (obvodová rýchlosť) (2)	Medzera medzi bubnom a košom vstup/výstup (4)	Straty nedomlatom (5)				Poškodenie zrna (6)				Množstvo nečistôt (7)			
			pri vlhkosti (8)											
			22,6	25,0	30,7	34,9	22,6	25,0	30,7	34,9	22,6	25,0	30,7	34,9
	ot. min.$^{-1}$ (m. s^{-1}) (3)	mm	%											
SK—4 + KA—267 Braud														
1	400	30/20	1,38	2,35	3,12	4,50	4,10	4,23	5,21	7,76	1,13	1,12	2,12	2,17
2	(11,51)	35/25	2,42	3,10	4,57	6,22	3,14	3,52	4,10	6,12	1,02	0,94	1,17	1,84
3		40/25	3,65	4,81	6,42	8,74	2,01	2,20	2,42	4,33	0,94	1,01	1,70	1,85
4	500	30/20	0,83	1,60	2,46	3,20	4,71	5,82	6,30	9,34	1,12	1,40	2,40	2,38
5	(14,40)	35/25	1,53	2,20	3,30	4,81	3,35	3,56	4,81	7,10	0,74	1,42	1,35	2,34
6		40/25	2,91	3,34	5,16	7,18	2,24	2,44	2,63	5,45	0,62	1,10	1,26	2,27
7	600	30/20	0,66	1,10	1,64	2,25	5,12	6,10	8,68	12,50	0,68	1,22	4,79	3,72
8	(17,27)	35/25	1,27	1,77	2,62	3,66	4,38	4,80	6,51	10,44	0,86	0,95	3,92	3,68
9		40/25	2,22	2,50	3,84	5,82	3,10	3,40	4,52	7,42	0,23	0,74	3,73	3,66
10	700	30/20	0,38	0,76	1,15	1,58	6,00	7,52	10,16	15,13	0,46	1,35	4,01	3,64
11	(20,15)	35/25	0,81	1,24	1,75	2,10	4,91	6,10	7,17	12,80	0,37	1,33	3,32	3,06
12		40/25	1,62	1,75	2,76	3,85	3,50	4,22	5,52	9,78	0,27	1,23	3,26	2,47
E-512 + KA—267 Braud														
13	600	30/20	0,14	0,32	0,73	1,26	5,41	6,60	8,94	12,98	0,42	1,20	3,32	3,56
14	(18,84)	35/25	0,24	0,56	1,04	1,53	4,78	5,14	7,02	10,76	0,40	0,81	2,60	3,02
15		40/25	0,64	0,92	1,26	1,88	3,58	3,91	5,57	8,65	0,12	0,53	2,14	2,65

(1) Variant, (2) cylinder revolutions (perimeter speed), (3) revolutions per minute, (4) clearence of the front/rear of the concave, (5) losses by unthrashing, (6) damage of gain, (7) impurity amount, (8) with moisture content

Tabuľka 3

Rozbor strát

Analysis of losses

Použitý stroj (1)	Vlhkosť zrna (2)	Strata zrna (3)		
		nezobratím šúľkov (4)	vypadnutého na zemi (5)	v slame a v plevách (6)
	%			
SK—4 + KA—267 Braud	22,6	3,01	2,30	0,20
E—512 + KA—267 Braud	24,4	2,35	1,07	0,22

(1) Machine used, (2) corn moisture content, (3) corn losses, (4) unharvested cobs, (5) shelled on the ground, (6) in straw and pales

VÝSLEDKY

Zvyšovaním otáčok mláťacieho bubna sa straty nedomlatom znižujú. Zvýšením otáčok o 100 za minútu sa znížia približne o 0,5 %. Zväčšovaním vstupnej medzery sa straty značne zvyšujú. Napr. pri 500 otáčkach bubna za minútu, vstupnej medzere 30 mm a vlhkosti zrna 25 %, boli straty nedomlatom 1,6 % a pri vstupnej medzere 40 mm už 3,34 %.

Zvyšovaním vlhkosti zrna je aj výmlat horší. Napr. pri 500 ot. min-1 bubna a vstupnej medzere 35 mm, pri vlhkosti zrna 22,6 % boli straty 1,53 %, pri 25% vlhkosti 2,20 % a pri 34,9% boli až 4,81 %.

Poškodenie zrna zvyšujú otáčky bubna a zmenšovanie vstupnej medzery. Napr. pri SK-4 s 500 otáčkami bubna za minútu a vstupnej medzere 35 mm pri 22,6% vlhkosti poškodilo sa 3,35 %, a pri 600 otáčkach už 4,38 %. Zmenšovaním medzery zo 40 na 30 mm pri vlhkosti zrna 22,6 % a 500 otáčkach bubna sa poškodenie zväčšilo z 2,24 na 4,71 %, pri E-512 sú podobné závislosti. Zvyšovaním vlhkosti zrna aj poškodenie stúpa, zvlášť nad vlhkosť 30 %, kde vysoko prekračuje ATP.

Na znižovanie množstva nečistôt najviac vplýva zvýšenie otáčok mláťacieho bubna a zväčšenie vstupnej medzery pri vlhkosti do 30 %. Nad 30 % vlhkosti sú aj tu rozdiely relatívne menšie. Zvyšovanie vlhkosti spôsobuje zväčšenie percenta nečistôt. K stratám šúľkov vypadnutím na zem dochádzalo pri ústí zbieracieho mechanizmu pri steblách, ktoré mali šúľky ovisnuté až na zem, ako aj pri povalených steblách.

Straty zrna vypadnutého na zem vznikali pri odlamovaní šúľkov zo stebiel, kde nárazom zbieracieho zariadenia na šúľok, ktorý je čiastočne odlistený, zrno sa vydrobí a padá cez zbieracie zariadenie na zem. Taktiež pri zbere malých, tenkých a zakrpatených šúľkov sa oni dostávajú medzi olamovacie valce, ktoré sa do nich zahryznú a vydrobia zrno. Straty zrna zvyšuje aj netesnosť mláťačky SK-4 v porovnaní s E-512.

Separačná schopnosť zariadenia a nesprávne nastavenie množstva vzduchu môžu spôsobiť straty zrna v slame a v plevách. Prakticky neboli podstatné rozdiely medzi kombajnom SK-4 a E-512. Na meranej ploche 120 m^2 bolo pred zberom priemerne 56 šúľkov na steblách povalených na zemi, po zbere zostali nezobraté 4. Množstvo pozbieraných šúľkov predstavuje 92,86 %. Straty v šúľkoch sa považujú za nepriame straty, pretože ich možno pozbierať ručne. Podľa ATP straty nedomlatom sa neprekračujú pri SK-4, s otáčkami mláťacieho bubna 500—600 za minútu, nastavením mláťacieho koša na vstupe 30—35 mm a na výstupe 30—25 mm, avšak len do 30% vlhkosti zrna. Pri E-512 sú tieto ukazovatele priaznivejšie aj pri vlhkosti do 35 %.

Dovolené poškodenie zrna do 10 %, ako aj množstvo nečistôt v zrne je pri týchto parametroch nastavenia zodpovedajúce ATP. Zvyšovanie vlhkosti znižuje kvalitu práce. Čo sa týka zrna vypadnutého na zem, lepšiu kvalitu práce, t. j. menšie straty vykazuje E-512. Pri E-512 aj pri vlhkosti mláteného zrna do 35 % sa len nepatrne prekračujú straty nedomlatom a vypadnutím podľa ATP nad 2,5 %, pri súčasnom malom percente poškodenia a nečistôt. Dosiahnuté výsledky sú v zhode s výsledkami uvádzanými v literatúre.

ZÁVER

Urobené skúšky ukázali z hľadiska kvality práce vhodnosť použitia obilných kombajnov SK-4 a E-512 s adaptérom KA-267 Braud na zber kukurice na zrno. Kvalita práce zodpovedajúca ATP je pri nastavení otáčok mláťacieho bubna v rozsahu 500—600 za minútu a vstupnej medzere koša a bubna 30—35 mm, výstupnej medzere 20—25 mm, pri vlhkosti zrna do 30 %.

Pri E-512 sa dosiahli celkove lepšie kvalitatívne ukazovatele práce aj pri vlhkosti do 35 %, avšak vyskytujú sa tu častejšie poruchy pracovných mechanizmov, čo znižuje uvedené prednosti. Pre lepší zber šúľkov z povalených stebiel a pri ovisnutých šúľkoch, ktoré sa často vyskytujú, by bol vhodnejší adaptér s menším uhlom sklonu k pôde ako pri KA-267 Braud.

Do redakcie došlo 26. septembra 1972

LITERATÚRA

1. FORTUNÍK, F.: Výskum mechanizácie zberu kukurice na zrno a pozberové spracovanie. [Výskumná správa.] Rovinka, VÚPT 1970, 87 s. — 2. FORTUNÍK, F.: Mechanizácia poľnohospodárstva, 9, 1970, č. 12, s. 447. — 3. MACUCA, V. K. — BEZIN, A. S. — BEZPAMIATNOV, A. D.: Kukuruza, 1969, č. 1, s. 37. — 4. MAJKUTH, J.: Kukorica termelés morzsalásos betakaritással. [Výskumná správa.] Gödölö, MGI 1971, 32 s.

SÚHRN

Tak ako vo svete, tak aj u nás sa v širokom meradle začínajú používať obilné kombajny pri zbere kukurice na zrno opatrené adaptérom, ktorý šúľky odtŕha a ostatná hmota zostáva

na poli povalená. Úlohou tejto práce bolo zistiť kvalitu práce takýchto strojov. Použili sa kombajny SK-4 a E-512 s adaptérom KA-267 Braud. Agrotechnické požiadavky na takéto stroje dovoľujú straty zrna do 2,5 %; straty v šúľkoch nezobratím do 1 % a poškodenie v závislosti od vlhkosti zrna, najviac 10 %. Čistota zrna má byť najmenej 96 %. Z hľadiska splnenia týchto požiadaviek vyhovovali v danom prípade otáčky mláťacieho bubna 500—600 za minútu, pri vstupnej medzere medzi košom a bubnom 30—35 mm a výstupnej 20—25 mm, do vlhkosti 30 % pri SK-4. Pri E-512 sú tieto ukazovatele priaznivejšie aj pri vlhkosti do 35 %. E-512 vykazuje lepšiu kvalitu práce, avšak častejšie poruchy stroja túto prednosť znižujú. Pre lepší zber šúľkov z povalených stebiel a pri ovisnutých šúľkoch, ktoré sa hojne vyskytujú, by bol vhodnejší adaptér s menším uhlom sklonu k pôde.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Как в мире, так и у нас при уборке кукурузы на зерно в широком масштабе начинают применяться зерновые комбайны, снабженные адаптером, который отрывает початки, а остальная масса остается в поле поваленой. Задачей настоящей работы было установить качество работы приведенных машин. Были применены комбайны СК-4 и Е-512 с адаптером КА-267 Брауд. Агротехнические требования на машины данного типа позволяют потери зерна до 2,5 %; потери в початках недобором до 1 %, а повреждение в зависимости от влажности зорна больше всего 10 %. Чистота зерна должна составлять меньше всего 96 %. С точки зрения выполнения данных требований, при СК-4 в данном случае соответствовали обороты молотильного барабана 500—600 в минуту, при впускном зазоре между ковшом и барабаном 30—35 мм, а при выпускном зазоре 20—25 мм, до влажности 30 %. При Е-512 эти показатели являются более благоприятными также при влажности до 35 %. Е-512 достигает более хорошее качество работы, однако, более частые помехи машины понижают это преимущество. Дли лучшей уборки початков из поваленных стеблей, а также при повисших початках, которые часто встречаются, более вытодным является адаптер с низшим углом уклона к почве.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 6, 1973

PRÍSPEVOK K ZISŤOVANIU KVALITY NAKUPOVANÉHO MLIEKA A VPLYVU VÝROBNÝCH POĽNOHOSPODÁRSKYCH OBLASTÍ NA JEHO VHODNOSŤ PRE VÝROBU TVRDÝCH SYROV

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗАКУПАЕМОГО МОЛОКА И ВЛИЯНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАЙОНОВ НА ЕГО ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТВЕРДЫХ СЫРОВ

A CONTRIBUTION TO THE DETERMINATION OF THE QUALITY OF THE PURCHASED MILK AND OF THE EFFECT OF AGRICULTURAL AREAS ON ITS SUITABILITY FOR THE PRODUCTION OF HARD CHEESES

Zdeněk K r č á l, Karol H e r i a n, Ján B a r a b á š

Výskumné pracovisko mliekárenského priemyslu, Žilina
Research Working-Place of Dairy Industry, Žilina

Suitability of milk was followed by investigation into the raw material in selected agricultural farms, assigned by a representative choice in the course of three seasons of the year. It has been found that seasons of the year and thus also the method of nutrition affect the composition of milk and its suitability for the production of hard cheeses. In the autumn period milk is from the point of view of yielding most suitable as its higher values of fat and protein content is concerned. Microbiologically there have been found higher total sums of germs, coliform microorganisms, poorer fermentation and reductase test and a lower appearance of sporeforming anaerobic microorganisms as compared with the winter period. In verifying the effect of agricultural production area (lowland-type and moutainous) for suitability of milk for the production of hard cheeses statistically significant differences have been found between these areas in the values of the content of fat and proteins in favour the mountainous area. The differences in the content of total calcium and in the rennetability were statistically not significant. The composition of soil, as calcium content s concerned, influences but slightly the amount of total calcium in milk. The differences, however, were statistically not significant. It has been shown that agricultural production areas and the composition of soil in the given conditions do not essentially affect the suitability of milk for the production of hard cheeses.

Translated by **Dr. Ján Nichta**

Produkcia tvrdých syrov predstavuje v súčasnosti jeden z najvyšších podielov z celkového množstva vyrábaných syrov a z toho dôvodu je nevyhnutné venovať mimoriadnu pozornosť

na zabezpečenie ich kvality. Na výslednú akosť tvrdých syrov rozhodujúcou mierou vplýva práve akosť a vhodnosť nakupovanej suroviny. Kvalita nakupovaného mlieka nie je rovnaká, podlieha neustálym zmenám a je ovplyvňovaná mnohými faktormi, ako sú napr. plemeno, laktačné obdobie, zdravotný stav, spôsob výživy dojníc a iné [8, 10, 12, 13]. Na kvalitu nakupovaného mlieka môžu okrem týchto a iných faktorov vplývať i výrobné poľnohospodárske oblasti svojím zložením pôdy, krmovinovou základňou, klimatickými pomermi, i keď tieto vplyvy nie sú jednoznačne potvrdené a sú predmetom častých diskusií [1, 4, 5, 6, 7, 9, 10]. Akosťou suroviny a jej zložením sa u nás zaoberali viacerí autori [11, 14, 16] a je i v súčasnosti neustále predmetom ďalšieho výskumu. Naliehavým problémom je zisťovanie vhodnosti suroviny pre výrobu, najmä tvrdých syrov.

Z praktického hľadiska nie je možné podrobným prieskumom sledovať kvalitu mlieka v celej svojej šírke od všetkých dodávateľov v danej nákupnej oblasti. Preto je pri takomto hodnotení potrebné zúžiť počet dodávateľov tak, aby sa prieskum dal prakticky uskutočniť a zároveň, aby dal výstižný obraz o kvalite nakupovaného mlieka v celej oblasti. Na to sa použil reprezentatívny výber dodávateľov a v praxi sa overovala jeho použiteľnosť pri hodnotení akosti suroviny.

METÓDA A MATERIÁL

Výskum sa uskutočnil v nákupnej oblasti mliekárenského závodu, ktorý je špecializovaný na výrobu tvrdých syrov. Uvedená skúmaná oblasť vykazuje veľmi rozdielne terénne a výškové pomery. Na geologickej stavbe pôdy sa zúčastňujú prevažne treťohorné efuzívne horniny, tvorené kyslými liparitmi a neutrálnymi trachytmi a andezitmi. Z hľadiska pedologických pomerov sa v uvedenej oblasti vyskytujú najviac ílovito-hlinité pôdy a z rôznych typov prevládajú pôdy hnedé na skeletových substrátoch a ilimerizované. V celej sledovanej oblasti je 3 % pôd, pri ktorých sa vyžaduje potreba vápnenia, 46 % pôd, kde je stredná potreba vápnenia, 42 % pôd s malou potrebou vápnenia a len pri 9 % pôd vápnenie nie je potrebné.

V skúmanej oblasti sú zastúpené všetky hlavné výrobné poľnohospodárske oblasti. Vzhľadom na značnú rôznorodosť oblastí posudzovala sa kukuričná, repárska a zemiakárska poľnohospodárska oblasť ako jeden celok a podhorská a horská ako druhý celok. Prvá oblasť (nížinná) predstavovala 60 % pôdy a druhá (horská) 40 %. Celkový počet dodávateľov mlieka bol 80, z toho v socialistickom sektore bolo 68 dodávateľov a zvyšok predstavoval súkromný sektor, ktorý sa však zúčastňuje na dodávke mlieka len zanedbateľným množstvom.

Predovšetkým bolo potrebné reprezentatívnym výberom, metódou typických prípadov určiť počet dodávateľov tak, aby dostatočne charakterizovali celú nákupnú oblasť. Kvôli tomu sa vykonalo predbežné zisťovanie kvality nakupovaného mlieka u 16 dodávateľov, a to v 12 JRD, v 2 ŠM a v 2 zberniach mlieka jednotlivo hospodáriacich roľníkov. Výber týchto dodávateľov sa urobil náhodne, pričom sa prihliadalo najmä na množstvo nakupovaného mlieka a taktiež na ich zastúpenie v jednotlivých poľnohospodárskych výrobných oblastiach. Vzorky sa odoberali priamo v poľnohospodárskych závodoch, alebo v zberniach mlieka po ranajšom dojení. Tieto odbery sa urobili celkove päťkrát. Za kritériá hodnotenia kvality mlieka pre reprezentatívny výber sa vybral obsah bielkovín, obsah vápnika a merná hmotnosť.

Na zistenie potrebného počtu poľnohospodárskych závodov, ktorý by zodpovedal reprezentatívnemu výberu, sa použili smerodajné odchýlky uvedených vybraných hodnôt. Výpočet sa uskutočnil týmto spôsobom:

$$N = \frac{t_l^2 . v_x^2}{d^2} \text{ ; pričom } v_x = \frac{s_x}{\bar{x}} \quad \text{a} \quad s_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (x-\bar{x})^2}{n-1}}$$

N — počet poľnohospodárskych závodov, ktorý je potrebný na reprezentatívny výber,
n — počet poľnohospodárskych závodov, z ktorých sa počítali štatistické hodnoty (16 dodávateľov x 5 rozborov),
$\bar{x}$ — aritmetický priemer,
s_x — smerodajná odchýlka,
v_x — variačný koeficient,
d — maximálna prípustná odchýlka,
p — percento pravdepodobnosti.

Pri vlastnom zisťovaní kvality nakupovanej suroviny z vybraných poľnohospodárskych závodov, určených reprezentatívnym výberom sa vzorky odoberali z raňajšieho pôdoja priamo v mliečniciach. Vo všetkých poľnohospodárskych závodoch sa dojilo dvakrát denne. Na mikrobiologické skúšky sa odoberali vzorky mlieka sterilne a vychladili sa aj v letnom období pod 15 °C. V priebehu dvoch hodín sa vzorky previezli do mliekárenského závodu, kde sa ihneď laboratórne vyšetrili. Odbery vzoriek a rozbory sa uskutočnili v troch obdobiach, a to v letnom (v období zeleného kŕmenia), v jesennom (obdobie prechodu kŕmenia zo zeleného na maštaľné) a v zimnom (v období maštaľného kŕmenia). V každom období sa vykonali odbery vzoriek u sledovaných dodávateľov trikrát. Pri vzorkách mlieka sa stanovovali bežnými metódami tieto hodnoty: teplota, obsah tuku, titračná kyslosť, merná hmotnosť, obsah bielkovín, obsah celkového vápnika, mechanické znečistenie, čas odfarbenia resazurínu, celkový počet zárodkov, acidogénne, koliformné, kvasinky, spórotvorné aeróby, spórotvorné anaeróby, kvasnosť a syriteľnosť (index syriteľnosti). Vzťahy niektorých najdôležitejších faktorov na syriteľnosť mlieka (obsah bielkovín, obsah celkového vápnika a titračná kyslosť) sa vyjadrovali korelačným koeficientom.

Pri posudzovaní vplyvu poľnohospodárskych výrobných oblastí sa na základe potreby vápnenia pôdy rozdelili vybraní dodávatelia do skupín s vyšším a nižším obsahom vápna v pôde. Pri vyhodnocovaní rozdielov v zložení a v akosti mlieka medzi nížinnou a horskou oblasťou sa použili priemerné výsledky uvedených rozborov u vybraných dodávateľov za celé sledované obdobie. Významnosť rozdielov niektorých chemických hodnôt medzi nížinnou a horskou oblasťou, ako aj medzi oblasťou s vyšším a nižším obsahom vápna v pôde sa vyhodnotila štatisticky.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. Reprezentatívny výber dodávateľov

Pri vyhodnocovaní kvality nakupovaného mlieka kvôli jeho vhodnosti na výrobu tvrdých syrov nie je možné robiť prieskum z celej nákupnej oblasti od všetkých dodávateľov. Z toho dôvodu sa uskutočnil výber dodávateľov metódou reprezentatívneho výberu tak, aby nám zistený počet dodávateľov dostatočne charakterizoval celú oblasť. Pri výpočte sa vychádzalo z rozptylu troch najdôležitejších chemických hodnôt mlieka (obsah bielkovín, obsah vápnika, merná hmotnosť).

Prehľad vypočítaného potrebného počtu dodávateľov, zistených metódou reprezentatívneho výberu, je v tab. 1. Z nej vyplýva, že na reprezentatívny výber vybraných ukazovateľov (obsah bielkovín, obsah vápnika, merná hmotnosť) stačí pri 95% pravdepodobnosti a pri 5% maximálnej odchýlke 8 dodávateľov

Tabuľka 1

Prehľad potrebného počtu dodávateľov zistených reprezentatívnym výberom

Survey of the required number of suppliers, determined by representative selection

Hodnoty (1)	Štatistické hodnoty (6)				Počet dodávateľov (7)			
					$P=95\ \%$		$P=99\ \%$	
	n	$\bar{x}$	s_x	v_k	$d=$ 5 %	$d=$ 10 %	$d=$ 5 %	$d=$ 10 %
obsah bielkovín v % (2)	80	2,94	0,248	8,45	11,1	2,8	19,0	4,7
obsah vápnika v mg/l (3)	80	1,078	65,200	6,05	5,7	1,4	9,7	2,4
merná hmotnosť v °L (4)	80	30,340	1,940	6,39	6,3	1,6	10,9	2,7
priemerný počet dodávateľov (5)					8	2	13	3

(1) Values, (2) protein content in %, (3) calcium content in mg/l, (4) specific mass, (5) average number of suppliers, (6) statistic values, (7) number of suppliers

a pri 10% odchýlke len 2. Pri 99% pravdepodobnosti stačí pri 5% maximálnej prípustnej odchýlke 13 a pri 10% odchýlke 3 dodávatelia. Na základe týchto výsledkov sa zvolil pre reprezentatívny výber počet dodávateľov 11, ktorý je plne vyhovujúci a zodpovedá 5% maximálnej prístupnej odchýlke a je v rozmedzí 95—99% pravdepodobnosti.

Rozmiestnenie vypočítaného množstva dodávateľov, ktorí reprezentujú celú oblasť, uskutočnilo sa metódou typických prípadov, pričom ako typické skupiny slúžili poľnohospodárske výrobné oblasti s prihliadnutím na množstvá nakupovaného mlieka. Z 11 poľnohospodárskych závodov sa vybral jeden dodávateľ z kukuričnej oblasti, jeden z repárskej, traja zo zemiakárskej, traja z podhorskej a traja z horskej oblasti. Správnosť použitia reprezentatívneho výberu sa overila porovnaním kvalitatívnych hodnôt mlieka reprezentatívneho výberu vzhľadom na priemerné hodnoty nakupovaného mlieka všetkých dodávateľov. Laboratórnym vyšetrením vzoriek mlieka, ktoré sa odobralo rovnakým spôsobom, za rovnakých podmienok a v rovnakom časovom období, pochádzajúcich od dodávateľov vybraných reprezentatívnym výberom a od jednotlivých dodávateľov sa zistilo, že medzi výsledkami sú len nepatrné rozdiely. Z toho vyplýva, že použitá metóda reprezentatívneho výberu je vhodná na určovanie kvality nakupovaného mlieka z väčších územných celkov a dáva dostatočný obraz o kvalite mlieka v celej nákupnej oblasti.

2. Kvalita nakupovaného mlieka a jeho vhodnosť na výrobu syrov

Vlastné zhodnotenie kvality nakupovaného mlieka sa získalo z troch rozborov mlieka podľa sledovaných ročných období u vybraných 11 dodávateľov, ktorí sa určili reprezentatívnym výberom. Priemerné chemické, fyzikálne a mikrobiologické hodnoty takto získaných rozborov vidieť z tab. 2. V tab. 3 sa uvádza ich štatistické zhodnotenie za celé sledované obdobie. Pri chemických a fyzikál-

nych hodnotách sa vypočítali priemerné hodnoty, smerodajné odchýlky, variačné koeficienty a krajné hodnoty. Pri mikrobiologických hodnotách sa počítali geometrické priemery a krajné hodnoty. Ostatné hodnoty (kvasná, resazurínová skúška a mechanické znečistenia) sú vyjadrené v percentách jednotlivých tried.

Na základe uvedených výsledkov možno konštatovať, že najvyššie chemické hodnoty sa zistili v jesennom období (najmä tuk, bielkoviny a celkový vápnik). Zistené priemerné chemické hodnoty mlieka zodpovedajú priemerným hodnotám udávaným pre mlieko slovenského strakatého plemena. Variačné koeficienty chemických hodnôt najviac kolísali pri indexe syriteľnosti a obsahu tuku, najmenej pri mernej hmotnosti, obsahu bielkovín a obsahu celkového vápnika.

Po stránke mikrobiálnej najlepšie hodnoty sa zistili v zimnom období, okrem spórotvorných aeróbov a anaeróbov. Tieto výsledky vyplývajú zo spôsobu chovu a spôsobu kŕmenia. Spórotvorné anaeróbne mikroorganizmy sa zistili u všetkých dodávateľov. Mikrobiologické hodnoty vyjadrené celkovým počtom zárodkov — acidogénnych a koliformaných — sú relatívne nízke. Nevhodným sa javí

Tabuľka 2

Priemerné výsledky hodnôt z vybraných poľnohospodárskych závodov podľa jednotlivých období
Average results of values of the selected agricultural enterprises according to single seasons

Hodnoty (1)	Priemerné výsledky rozborov v období (18)		
	letnom (19)	jesennom (20)	zimnom (21)
teplota v °C (2)	18,0	17,0	13,7
tuk v % (3)	3,82	3,91	3,86
kyslosť v °SH (4)	7,2	7,1	6,9
merná hmotnosť v g/cm³ (5)	1,0307	1,0312	1,0312
bielkoviny v % (6)	3,15	3,26	3,25
celkový Ca mg/l (7)	1167	1 191	1 132
mechanické znečistenie (priemer tried) (8)	1,93	1,97	1,94
rezazurínová skúška (priemer tried) (9)	2,21	1,91	1,59
celkový počet zárodkov (geometrický priemer) (10)	225 506	447 169	212 772
acidogénne zárodky (geometrický priemer) (11)	136 840	307 854	307 854
koliformné zárodky (geometrický priemer) (12)	2 734	2 386	576
kvasinky (geometrický priemer) (13)	3 772	4 382	6 033
spórotvorné aeróby (percento pozitívnych) (14)	64	79	81
spórotvorné anaeróby (percento pozitívnych) (15)	15	40	59
kvasná skúška (percento tried) (16)	2,13	1,97	1,77
index syriteľnosti (17)	99,8	94,1	95,0

(1) Values, (2) temperature in °C, (3) fat in %, (4) acidity in °SH, (5) specific mass in g/cm³, (6) proteins in %, (7) total Ca in mg/l, (8) mechanical impurity (grade average), (9) resazurin test (grade average), (10) total number of germs (geometric mean), (11) acidogenous germs (geometric mean), (12) coliform germs (geometric mean), (13) yeastfungi (geometric mean), (14) sporeforming aerobes (percentage of positive ones), (15) sporeforming anaerobes (percentage of positive ones), (16) fermentation test (grade average), (17) rennetability index, (18) average results of analyses in, (19) summer, (20) autumn, (21) winter

Tabuľka 3

Celkové priemerné hodnoty mlieka vo vybraných poľnohospodárskych závodoch za sledované obdobie

Total average values of milk in selected agricultural enterprises over the period being followed

Ukazovateľ (1)	Štatistické hodnoty (18)				Krajné hodnoty (19)	
	n	$\bar{x}$	s_x	v_k %	minim. (20)	maxim. (21)
teplota v °C (2)	97	16,2	± 2,615	16,11	7,2	21,5
obsah tuku v % (3)	97	3,868	± 0,229	5,93	3,00	4,50
kyslosť v °SH (4)	97	7,05	± 0,229	4,25	6,30	8,40
merná hmotnosť g/cm³ (5)	97	1,0311	± $1{,}25.10^{-3}$	0,121	1,0298	1,0330
bielkoviny v % (6)	97	3,225	± 0,119	3,71	2,95	3,57
vápnik v mg/l (7)	97	1,162	±44,1	3,97	1,130	1,320
index syriteľnosti (8)	97	96,3	±10,9	11,39	80,0	114,2

	n	geometrický priemer (22)	krajné hodnoty (19)
celkový počet zárodkov (9)	97	305 128	13 000—1 900 000
acidogénne zárodky (10)	97	198 907	8 500—1 700 000
koliformné zárodky (11)	97	1 914	10— 45 000
kvasinky (12)	97	4 728	100— 41 600
spórotvorné aeróby (13)	97	pozitívne (23) 74,7 % : negatívne (24) 25,3 %	
spórotvorné anaeróby (14)	97	pozitívne 38,2 % : negatívne 61,8 %	

	n	triedy v percentách (25)			
		I	II	III	IV
kvasná skúška (15)	97	23	61	13	3
resazurínová skúška (16)	97	29	58	13	—
mechanické znečistenie (17)	97	27	54	18	1

(1) Index, (2) temperature in °C, (3) fat content in %, (4) acidity in °SH, (5) specific mass in g/cm³, (6) proteins in %, (7) calcium in mg/l, (8) rennetability index, (9) total number of germs, (10) acidogenous germs, (11) coliform germs, (12) yeast fungi, (13) sporeforming aerobes, (14) sporeforming anaerobes, (15) fermentation test, (16) resazurin test, (17) mechanical impurity, (18) statistical values, (19) extreme values, (20) minimum, (21) maximum, (22) geometric mean, (23) positive, (24) negative, (25) grades in percentage

vysoké percento pozitívnych nálezov spórotvorných aeróbnych mikroorganizmov (až 74,4 %), ktoré sú pôvodcami menej typických ôk, nevhodného rozkladu bielkovín, nečistej a nahorkastej chuti. Ešte nebezpečnejšie je pomerne vysoké percento nálezov spórotvorných anaeróbnych mikroorganizmov (38,2 %), ktoré spôsobujú nadúvanie a nepríjemnú chuť po maslovom kvasení.

Pozoruhodné je, že u dodávateľov, ktorých mlieko vykazovalo vysoké celkové počty mikroorganizmov — acidogénnych, koliformných — sú pri tomto mlieku

prevažne najnižšie pozitívne nálezy spórotvorných anaeróbov a naopak. Domnievame sa, že vzhľadom na kvalitu syrov nie je dôležitý počet spórotvorných anaeróbnych mikroorganizmov, ale rozhodujúce je ich relatívne zastúpenie k ostatným, najmä k acidogénnym mikroorganizmom. Sledovali sa aj počty kvasiniek v mlieku, ktorých splodiny metabolizmu ovplyvňujú rýchlosť kvasného procesu a vývinom syrovej chuti môžu zakrývať typickú sladkastú chuť najmä pri ementálskych syroch. Ich počet bol však pomerne nízky a nemôžu ovplyvniť akosť hotových výrobkov.

Pri kvasnej skúške sa podstatná časť výsledkov zaradila do II. triedy (61 %), t. j. typ zrazeniny Sr-2, Pe-1 a iba 23 % vzoriek vykazovalo typ zrazeniny Sr-1. Podľa výsledkov kvasnej skúšky je 84 % vzoriek mlieka vyhovujúcich pre výrobu tvrdých syrov. Reduktázová skúška s resazurínom vykazovala celkove súhlasné výsledky s celkovými počtami mikroorganizmov. Medzi dôležité činitele, ovplyvňujúce akosť vyrobených syrov, patrí zistenie vhodnosti mlieka k syreniu, vyjadrené jeho syriteľnosťou. V záujme podrobnejšieho skúmania vplyvom niektorých chemických hodnôt na syriteľnosť (ako čas zrážania), sledovali sa ich vzájomné korelácie ako ukazovatele tesnosti lineárnej korelačnej závislosti.

Zistilo sa, že korelačný koeficient medzi syriteľnosťou a obsahom bielkovín je +0,216 a je štatisticky významný na hladine významnosti $P = 0{,}05$. To znamená, že s 95% pravdepodobnosťou so zvyšujúcim obsahom bielkovín predlžuje sa čas zrážania. Zistená korelačná závislosť medzi syriteľnosťou a obsahom celkového vápnika je negatívna a veľmi nízka (−0,0194). Z toho vyplýva, že vyšší obsah celkového vápnika len nepatrne skracuje čas zrážania. Ich vzájomný korelačný koeficient nie je ani štatisticky významný. Vysoký negatívny vplyv na čas zrážania má titračná kyslosť mlieka. V tomto prípade sa zistil korelačný koeficient −0,246 a je taktiež významný pri $P = 0{,}05$.

Hodnoty korelačných koeficientov sa približujú hodnotám uvádzaným v literatúre. Zo sledovaných vplyvov má na syriteľnosť najvyšší vplyv titračná kyslosť a obsah bielkovín. Čo sa týka obsahu celkového vápnika v mlieku, možno konštatovať, že neovplyvňuje podstatne syriteľnosť, a preto nie je prvoradé jeho zisťovanie pri sledovaní vhodnosti mlieka na výrobu syrov. Priamy súvis s enzymatickým zrážaním má len rozpustný iónový vápnik, ktorého množstvo závisí od hodnoty pH. Z celkových výsledkov hodnotenia akosti suroviny v sledovanej syrárskej oblasti vyplynulo, že z hľadiska chemického zloženia produkované mlieko je vhodné na výrobu tvrdých syrov, avšak po stránke mikrobiologickej vykazuje závady.

3. *Vplyv výrobných poľnohospodárskych oblastí na kvalitu a vhodnosť mlieka na výrobu syrov*

Pri vyhodnocovaní vplyvu výrobných poľnohospodárskych oblastí sa vychádzalo s priemerných výsledkov chemických, fyzikálnych a mikrobiologických rozborov za celé sledované obdobie u vybraných dodávateľov, ktorí sa rozdelili do nížinnej a horskej oblasti. Výsledky vidieť z tab. 4.

V mlieku poľnohospodárskych závodov zaradených do horskej oblasti sa zistili vyššie hodnoty v chemickom zložení. Čo sa týka resazurínovej skúšky, boli ich hodnoty takmer rovnaké. Po mikrobiologickej stránke sa zistili nepatrne vyššie počty v mlieku z nížinnej oblasti, pričom rozdiely boli veľmi malé, okrem počtu spórotvorných aeróbov. Kvasná skúška a syriteľnosť boli horšie hodnotené v horskej oblasti.

Z tab. 5. vidieť niektoré štatistické hodnoty a významnosť rozdielov medzi hodnotami obsahu tuku, bielkovín, syriteľnosti a obsahu vápnika. V obsahu celkového vápnika sa okrem významnosti rozdielov v dvoch poľnohospodárskych oblastiach porovnávala aj významnosť rozdielov medzi oblasťami s vyšším a nižším obsahom vápna v pôde. Z tab. 5 vyplýva, že hodnoty tuku, bielkovín

Tabuľka 4

Priemerné hodnoty mlieka z dvoch porovnávaných oblastí od vybraných dodávateľov

Average values of milk from two regions compared from selected suppliers

Hodnoty (1)	I. oblasť (nížinná) (20)	II. oblasť (horská) (21)
teplota v °C (2)	16,0	16,2
obsah tuku v % (3)	3,76	3,88
kyslosť v °SH (4)	7,0	7,1
merná hmotnosť v g/cm³ (5)	1,0308	1,0310
obsah bielkovín v % (6)	3,18	3,26
obsah vápnika v mg/l (7)	1 152	1 163
resazurínová skúška (8)		
I. trieda (9)	19	31
II. trieda (10)	67	53
III. trieda (11)	14	16
celkový počet zárodkov (12)	360 000	291 476
acidogénne zárodky (13)	229 050	194 186
koliformné zárodky (14)	5 917	2 118
spórotvorné aeróby (percento pozitívnych) (15)	70	82
spórotvorné anaeróby (percento pozitívnych) (16)	37	35
kvasná skúška (17)		
I. trieda (9)	26	15
II. trieda (10)	62	60
III. trieda (11)	9	21
IV. trieda (18)	3	4
index syriteľnosti (19)	96,9	96,1

(1) Values, (2) temperature in °C, (3) fat content in %, (4) acidity in °SH, (5) specific mass in g/cm³, (6) protein content in %, (7) calcium content in %, (8) resazurin test, (9) grade one, (10) grade two, (11) grade three, (12) total number of germs, (13) acidogenous germs, (14) coliform germs, (15) sporeforming aerobes (percentage of positive ones), (16) sporeforming anaerobes (percentage of positive ones), (17) fermentation test, (18) grade four, (19) rennetability index, (20) area one (lowland), (21) area two (mountainous)

Tabuľka 5

Štatistické hodnoty a významnosť rozdielov medzi oblasťami pre niektoré chemické hodnoty
Statistic values and significance of differences between areas for some chemical values

Štatistické hodnoty (1)	Rozdiely medzi oblasťami (2)									
	tuk v % (3)		bielkoviny v % (6)		Ca v mg/l		Ca v mg/l		syriteľnosť (9)	
	I. oblasť (nížinná) (4)	II. oblasť (horská) (5)	I. oblasť (nížinná) (4)	II. oblasť (horská) (5)	I. oblasť (nížinná) (4)	II. oblasť (horská) (5)	oblasť s nižším Ca v pôde (7)	oblasť s vyšším Ca v pôde (8)	I. oblasť (nížinná) (4)	II. oblasť (horská) (5)
n	45	45	45	45	45	45	63	27	45	45
$\bar{x}$	3,764	3,888	3,181	3,226	1152,4	1162,8	1159,8	1152,6	96,87	96,10
s^2	0,0912	0,0135	0,0085	0,0077	744,5	515,5	449,9	938,8	33,5	25,7
s	0,320	0,116	0,092	0,087	27,2	22,7	21,2	30,6	5,79	5,06
v_k	8,51	2,99	2,89	2,72	2,36	1,95	1,83	2,65	5,97	5,26
$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$	−0,124		−0,045		−10,4		+7,2		+0,77	
F-test	$6,75 > F\ 0,025^{x})$		$1,10 < F\ 0,025$		$1,44 < F\ 0,025$		$2,08 > F\ 0,025^{x})$		$1,30 < F\ 0,025$	
t-test	$2,546 > t\ 0,05^{xx})$		$2,347 > t\ 0,05^{xx})$		$1,944 < t\ 0,05$		$1,100 < t\ 0,05$		$0,644 < t\ 0,05$	
P	+		+		−		−		−	

x) Rozdiel medzi rozptylmi je štatisticky významný pri hladine významnosti $P = 0,05$.
xx) Rozdiel medzi priemermi je štatisticky významný pri hladine významnosti $P = 0,05$.

x) Difference between variences is statistically significant at the significance level $P = 0,05$.
xx) Difference between averages is statistically significant at significance level $P = 0,05$.

(1) Statistic values, (2) differences between areas, (3) fat in %, (4) area one (lowland), (5) area two (mountainous), (6) protein in %, (7) area with higher Ca content in soil, (8) area with lower Ca content in soil, (9) rennetability index

a celkového vápnika sú vyššie v horskej oblasti, kým syriteľnosť mala hodnoty nepatrne lepšie v nížinnej oblasti. Štatisticky významné rozdiely medzi priemermi zo sledovaných hodnôt sa zistili len v obsahu tuku (0,124 %) a bielkovín (0,045 %), a to na hladine významnosti $P = 0,05$ v prospech horskej oblasti. Pri ostatných hodnotách nie sú rozdiely štatisticky preukazné.

Pri porovnaní mlieka z oblasti s vyšším a nižším obsahom vápna v pôde sa zistilo, že mlieko, pochádzajúce z oblastí s vyšším obsahom vápna v pôde, obsahovalo celkového vápnika v priemere viac len o 7,2 mg/l. Ani tu sa nezistil štatisticky významný rozdiel. Z týchto výsledkov vyplýva, že obsah vápnika v pôde neovplyvňuje v podstate obsah vápnika v mlieku. Na základe týchto výsledkov sa potvrdilo, v súlade s poslednými údajmi literatúry [1, 6, 9], že zloženie pôdy a poľnohospodárske výrobné oblasti a tým aj zloženie krmiva, čo sa týka obsahu vápnika, podstatne neovplyvňuje jeho obsah v mlieku. Vzhľadom na to, že sa porovnával pomerne malý počet poľnohospodárskych závodov, preverili sa tieto výsledky rozbormi od všetkých poľnohospodárskych

závodov (v počte 80) z celej nákupnej oblasti. Tieto vzorky sa odobrali za rovnakých podmienok a v rovnakom časovom období na rampe mliekárenského závodu.

Zistilo sa, že v obsahu tuku, bielkovín a v indexe syriteľnosti sú rozdiely medzi nížinnou a horskou oblasťou takmer rovnaké, ako vidieť z tab. 4 a 5. Taktiež rozdiel v obsahu celkového vápnika v mlieku v oblasti s vyšším a nižším obsahom vápna v pôde bol rovnaký. To nasvedčuje tomu, že poľnohospodárske závody vybrané reprezentatívnym výberom dostatočne vystihli hodnoty chemického zloženia mlieka z celej oblasti. Nepatrné rozdiely sa zistili len v počte pozitívnych nálezov spórotvorných anaeróbnych mikroorganizmov.

Z celkových výsledkov vyplýva, že v horskej oblasti (podhorská a horská poľnohospodárska výrobná oblasť) produkované mlieko obsahuje vyššie chemické hodnoty (tuk, bielkoviny), takže z hľadiska výťažnosti je vhodnejšie na výrobu syrov. Pri mikrobiologických hodnotách vzhľadom na malé rozdiely v zložení kŕmnych dávok a úrovni získavania a ošetrovania mlieka v jednotlivých výrobných poľnohospodárskych oblastiach sa zistili len nepatrné odlišnosti, a to v prospech horskej oblasti. Čo sa týka vplyvu zloženia pôdy na obsah celkového vápnika v mlieku, nezistili sa štatisticky významné rozdiely v jeho obsahu v mlieku získanom v oblastiach s vyšším alebo nižším obsahom vápna v pôde.

Do redakcie došlo 27. marca 1972

LITERATÚRA

1. COMBERG, C. — GRÖNING, M.: Milchwissenschaft, *8*, 1963, č. 9, s. 462. — 2. DEMOTT, B. J.: J. Dairy Sci., *52*, 1969, č. 10, s. 1672. — 3. HERIAN, K.: Enzymatické pôsobenie syridla na bielkovinu mlieka. [Písomná práca k ašpirantskému minimu.] Žilina 1971. — 4. JAGER, H.: Dte Molk. — u. Käs. — Ztg., *39*, 1968, č. 5, s. 155. — 5. KIERMEIER, F. a kol.: Z. Lebensmittelunteres. u. — Forsch., *119*, 1963, č. 3, s. 390. — 6. KIRCHGESNER, M. a kol.: Fütterung und Milchzusammensetzung. München 1965. — 7. KLUMPSCH, H. J.: Molk. — u. Käs. — Ztg., *18*, 1967, č. 45, s. 1694. — 8. KNĚZ, V.: Výroba sýrů. Praha 1960. — 9. KUBLITZ, Y. M.: Milchwissenschaft, *8*, 1953, č. 3, s. 315. — 10. LAXA, O.: Sýrařství. Praha 1924.

11. MERGL, M. — ČERNÁ, E.: Mléko jako surovina pro mlékárenský průmysl. Praha 1971. — 12. PROKŠ, J.: Mlékařství II. Praha 1965. — 13. RITTER, P.: XII. International Dairy Congress, 1949, č. 1, s. 140. — 14. SEMJAN, Š. — KAŽIMÍR, L.: Zborník prevádzkovoekonomickej fakulty. VŠP, Nitra 1964. — 15. ŠEBELA, F. — GAJDŮŠEK, S.: Sborník Vysoké školy zemědělské. Brno, *17*, 1969, č. 2, s. 269. — 16. ŠEVČÍK, Š. — KAPUSTA, F. — KRČÁL, Z.: Výskum výrobnej špecializácie VSM. [Záverečná správa.] Žilina 1962.

SÚHRN

Vhodnosť mlieka sa sledovala prieskumom suroviny na vybraných poľnohospodárskych závodoch, určených reprezentatívnym výberom v priebehu troch ročných období. Zistilo sa, že ročné obdobia a tým aj spôsob výživy ovplyvňujú zloženie mlieka a jeho vhodnosť na výrobu tvrdých syrov. V jesennom období je mlieko z hľadiska výťažnosti najvhodnejšie, vzhľadom

na jeho vyššie hodnoty obsahu tuku a bielkovín. Po stránke mikrobiologickej sa zistili vyššie celkové počty zárobkov, koliformných mikroorganizmov, horšia kvasná a reduktázová skúška a nižší výskyt spórotvorných anaeróbnych mikroorganizmov v porovnaní so zimným obdobím. Pri preverení vplyvu výrobných poľnohospodárskych oblastí (nížinná a horská) na vhodnosť mlieka pre výrobu tvrdých syrov sa dokázali štatisticky významné rozdiely medzi týmito oblasťami v hodnotách obsahu tuku a obsahu bielkovín v prospech horskej oblasti. Rozdiely v obsahu celkového vápnika a v syriteľnosti neboli štatisticky významné. Zloženie pôdy, čo sa týka obsahu vápna, len nepatrne ovplyvňuje množstvo celkového vápnika v mlieku. Rozdiely však neboli štatisticky významné. Ukázalo sa, že výrobné poľnohospodárske oblasti a zloženie pôdy v daných podmienkach podstatne neovplyvňujú vhodnosť mlieka pre výrobu tvrdých syrov.

Výskumné pracovisko mliekárenského priemyslu, Žilina

РЕЗЮМЕ

В избранных сельскохозяйственных предприятиях, определенных на основании представительного отбора в течение трех времен года изучалась пригодность молока при помощи исследования сырья. Было установлено, что времена года, а также способ кормления оказывает влияние на состав молока и его пригодность для производства твердых сыров. С точки зрения выхода, осенью молоко является самым пригодным, ввиду его более высоких величин содержания жира и белков. С микробиологической точки зрения по сравнению с зимним периодом было обнаружено более высокое общее число зародышей, колиформных микроорганизмов, более плохое бродильное и редуктазное испытание и более низкое наличие спорообразующих анаэробных микроорганизмов. При испытании влияния производственных сельскохозяйственных районов (низменный и горный) на пригодность молока для производства твердых сыров, между этими районами в величинах содержания жира и содержания белков были доказаны статистически достоверные разницы в пользу горного района. Разницы в содержании общего кальция, а также в образовании сыра были статистически недостоверными. Состав почвы, в свою очередь содержание извести, на количество содержания кальция в молоке оказывает только незначительное влияние. Однако, разницы были статистически недостоверными. Показалось, что производственные сельскохозяйственные районы и состав почвы в данных условиях не оказывают значительное влияние на пригодность молока для производства твердых сыров.

Научно-исследовательское место работы
молочной промышленности, Жилина

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 6, 1973

DEFINOVANIE FYZIKÁLNEHO PROSTREDIA TYPICKÝCH VINOHRADOV V ČESKOSLOVENSKU

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ТИПИЧЕСКИХ ВИНОГРАДНИКОВ В ЧЕХОСЛОВАКИИ

DEFINITION OF THE PHYSICAL ENVIRON OF TYPICAL VINEYARDS IN CZECHOSLOVAKIA

Alojz Vereš, Ferdinand Polakovič

Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava
Research Institute of Viticulture and Winegrowing, Bratislava

The results given in the work confirm the possibility of growing vine with an economic effect in our geographical, soil and climatic conditions. The exploitation of these conditions make it possible to enlarge the areas of vineyards and by the ascertained physical factors it is possible to define with more precision the regionalization of the vine and to determine a suitable variety for that prticular locality. The physical factors given in the work are part of ecology, the sunshine, atmospheric precipitations and temperatures being the most important of them. They are studied in the work in junction with the other ecological conditions in space and time, since in the ontogenesis of vine the optimum correlation of these factors is always the most important.

Translated by Dr. Ján Nichta

Doterajšie úspechy pri pestovaní viniča a pri výrobe kvalitných vín sú výsledkom aplikovania vedeckotechnického pokroku vo vinohradníckej a vinárskej praxi. Ďalší pokrok vo vinohradníctve je možný iba po detailnom preštudovaní ekologických podmienok v jednotlivých oblastiach, pričom ich globálne definovanie umožní správny výber odrôd i uplatnenie správnej agrotechniky [1].

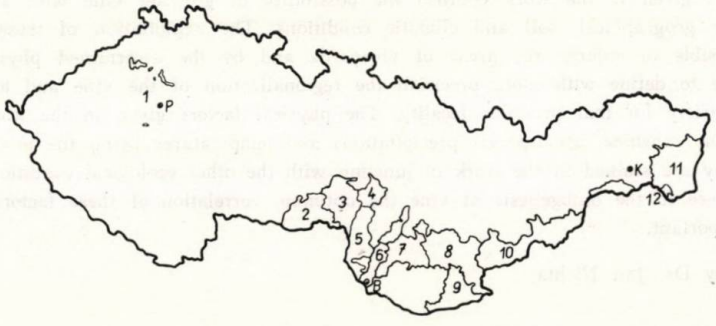
V ČSSR sa dostávajú výsledky štúdií agroekológie, ekofyziológie už do vinohradníckej praxe. Na základe doterajších prác sa môžu presne definovať fyzikálne vlastnosti väčšej časti našich vinohradníckych oblastí. Ich využitie v praxi je všestranné, čo sa odzrkadľuje v uplatňovaní pokrokovej agrotechniky i v hektárových úrodách. Keďže význam štúdií fyzikálneho prostredia je pre každú vinohradnícku oblasť veľký, treba oceniť doterajšie výsledky vedeckovýskumnej činnosti, ktorá umožňuje definovať vhodné podmienky pre pestovanie viniča. Poznatky o fyzikálnom prostredí veľmi pomáhajú praxi pri rozvoji vinohradníctva. Organizácia porastu závisí od terénu; vedenie a rez diferencovane od odrody. Technológia spracovania hrozna — výroby vína je na svetovej

úrovni a vína sú odrodovo veľmi typické. Pestovanie hrozna a výroba vína sú u nás rentabilné.

Pri definovaní fyzikálneho prostredia typických vinohradov treba si všímať hlavne tieto faktory:

1. Vinič sa pestuje predovšetkým kvôli výrobe vína a len sčasti slúži na priamy konzum hrozna v čerstvom stave. Hlavným cieľom je ekonomicky čo najvýhodnejšie využiť pôdny fond. V ČSSR sú vinohradnícke oblasti na severnej hranici možnosti ekonomického pestovania viniča. Dve tretiny vinohradov sú na svahoch a pôdach menej vhodných na pestovanie iných plodín. O to väčšie úsilie sa vynakladá na vytvorenie priaznivejších agroekologických podmienok pre vinič, čo má veľký význam zo spoločenského i podnikového hľadiska. Ďalším cieľom pestovania viniča je aj potreba dostatočného množstva výsadbového, vysokokvalitného selektovaného materiálu na rekonštrukciu a rozširovanie nových vinohradov. Na destiláciu sa takmer nepoužíva víno z vlastnej produkcie [4].

2. Geografická, geologická charakteristika, expozície pozemkov a pôdnych vlastností tvoria ďalšiu skupinu fyzikálnych faktorov prostredia ovplyvňujúcich pestovanie viniča. Geografické rozloženie typických vinohradov v ČSSR veľmi varíruje, ba každá vinohradnícka oblasť má svoje špecifické situácie. Na ilustráciu sa uvádza mapa geografie vinohradov u nás (obr. 1). Nadmorská výška vinohradníckych polôh sa pohybuje v malokarpatskej oblasti od 160 do 280 m nad morom, v tokajskej oblasti 140 až 260 m, v juhomoravskej oblasti 160 až 280 m. Vo výškach nad 320 m n. m. sa nepestuje vinič vo veľkovýrobných podmienkach.



Obr. 1. Mapa geografie vinohradov v ČSSR. 1. vinohradnícke rajóny českej oblasti, 2. vinohradnícka oblasť znojemsko-mikulovská, 3. vinohradnícka oblasť hustopečsko-hodonínska, 4. vinohradnícka oblasť bzenecko-strážnická, 5. vinohradnícka oblasť skalicko-záhorská, 6. vinohradnícka oblasť malokarpatská, 7. vinohradnícka oblasť hlohovecko-trnavská, 8. vinohradnícka oblasť nitrianska, 9. vinohradnícka oblasť podunajská, 10. vinohradnícka oblasť modrokamenská, 11. vinohradnícka oblasť východoslovenská, 12. vinohradnícka oblasť tokajská, P — Praha, B — Bratislava, K — Košice.

Fig. 1. Map of the vineyard geography in CSSR. 1. vineyard regions in the Czech area, 2. vineyard area of Znojmo and Mikulov, 3. vineyard area of Hustopeč and Hodonín, 4. vineyard area of Bzenec and Strážnice, 5. vineyard area of Skalica and Záhorie, 6. vineyard area of the small Carpathians, 7. vineyard area of Hlohovec and Trnava, 8. vineyard areä of Nitra, 9. vineyard area of the Danube river valley, 10. vineyard area of Modrý Kameň, 11 vineyard area of East Slovakia, 12. vineyard area of Tokaj, P — Praque, B — Bratislava, K — Košice.

Z geologického hľadiska sú naše vinohrady vysádzané na pôdach vzniknutých z rôznych materských hornín, čím možno vysvetliť rôznu bonitu v oblastiach, ba i v rajónoch. Pôdy malokarpatskej vinohradníckej oblasti vznikli z vyvretých hornín žuly, z ktorej sa vytvorili pôdy kyslejšie, piesočnaté až hlinito-piesočnaté, často štrkovité, plytšie, chudobné na vápnik, horčík, fosfor, avšak bohatšie na draslík. Z kryštalických hornín je tu najrozšírenejšia rula, na ktorej sa vytvorili pôdy ľahšie, kyslejšie, hlbšie ako žulové. Tokajské vinohrady sú na pôdach vzniknutých na vyvretých horninách, andezitoch, liparitoch, trachytoch a ich tufoch. Sú to piesočnato-štrkovité pôdy s vysokým obsahom kamenia, pričom obsah živín je závislý od zastúpenia pôdotvorných hornín. Juhomoravské vinohradnícke pôdy vznikli na usadeninách. Sú zásaditej reakcie. Sú to pôdy hlboké, stredne ťažké až ťažké.

Expozícia pozemkov značne ovplyvňuje kvalitu hrozna i vyrobeného vína. Najteplejšie a najsvetlejšie sú južné svahy, potom juhozápadné a juhovýchodné. Svahy s inou expozíciou sa pre vinohradníctvo u nás takmer nevyužívajú. V tokajskej vinohradníckej oblasti je 70,58 % prvotriednych vinohradníckych polôh. S menej vhodnou západnou expozíciou je 25,07 %, s východnou je 3.07 % polôh. Zvyšok sú nevhodné polohy. Okrem rovinných terénov na piesočnatých pôdach je expozícia vinohradov v ostatných oblastiach približne rovnaká ako v tokajskej oblasti.

Veľmi dôležitou fyzikálnou zložkou prostredia je pôda a jej mechanické a chemické zloženie. Pôdne podmienky dávajú dispozície na kvalitu a úrody hrozna. Z rôznych pôdnych typov a pôdnych druhov produkujú sa vína rôzneho charakteru. Z ľahkých a priepustných pôd sa získavujú ľahšie a málo extraktívne vína. Hlinité pôdy dávajú extraktívne a dobre uchovateľné vína. Následkom rôznorodosti pôdotvorných hornín

Tabuľka 1

Podiel kamenia a štrku (nad 2 mm), hrubých pieskov (0,15—2,00 mm) a hliny (pod 0,15 mm)
Proportion of stone and gravel (above 2 mm), coarse sand (0,15—2,00 mm) and clay (below 0,15 mm)

Lokalita (1)	Hĺbka v cm (2)	Kategória zŕn v % (3)		
		nad 2 mm (4)	od 0,15—2,00 mm (5)	pod 0,15 mm (6)
Bratislava	0—20	24,04	49,70	26,26
	20—50	33,83	31,68	34,49
	50—70	23,17	44,57	31,26
	100—130	14,32	52,21	33,47
Malá Tŕňa	0—20	49,49	21,24	29,27
	40—60	54,61	16,83	28,56
	100—130	55,89	19,21	24,90
Mutěnice	0—20	3,12	45,55	51,33
	30—50	3,81	39,27	56,92
	50—70	19,68	29,73	50,59
	100—130	4,19	33,82	61,99

(1) Locality, (2) depth in cm, (3) category of soil particles in %, (4) above 2 mm, (5) from 0,15 to 2,00 mm, (6) below 0,15 mm

Tabuľka 2

Klimatická charakteristika niektorých lokalít vinohradníckych oblastí

Climatic characteristic of some localities of vineyard areas

Klimatické údaje (1)	Lokalita, nadmorská výška, súradnice (13)		
	Bratislava 206 m n. v. 48°10′z. š. 17°07′z. d.	Malá Tŕňa 186 m n. v. 48°28′z. š. 21°41′z. d.	Mutěnice 204 m n. v. 48°55′z. š. 17°02′z. d.
priemerná teplota vzduchu v roku v °C (1901—1950) (2)	9,9	9,6	9,2
priemerná teplota vzduchu vo vegetačnom období v °C (1901—1950) (3)	16,6	16,7	15,7
začiatok obdobia s priemernou teplotou vzduchu 10 °C (4)	14.4.	16. 4.	18. 4.
koniec obdobia s priemernou teplotou vzduchu 5 °C (5)	12. 11.	12. 11.	10. 11.
ročné zrážky v priemere (mm) (6)	670	582	533
atmosferické zrážky vo vegetačnom období (mm) (7)	366	364	322
priemerná doba slnečného svitu za rok v hod. (8)	nad 2200 (14)	nad 2200 (14)	2000
priemerná doba slnečného svitu vo vegetačnom období v hod. (9)	1500—1600	1500—1600	1400
súčet aktívnych teplôt v °C (10)	3104	3089	2779
heliotermická konštanta podľa Branasa (11)	3,70	3,40	2,98
bioklimatický ukazovateľ podľa Constantinescua (12)	7,04	7,13	6,85

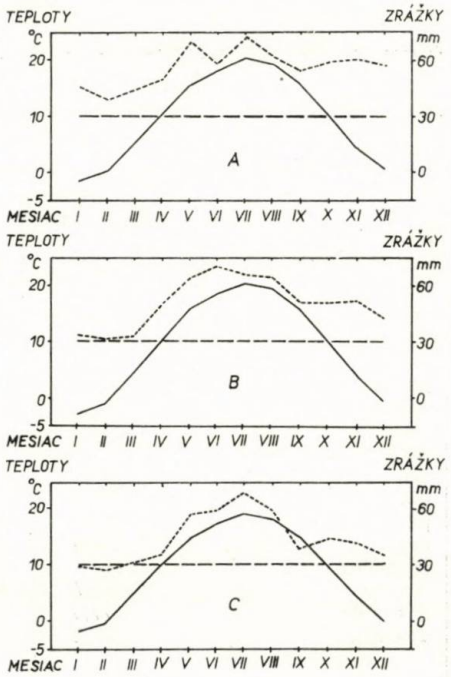
(1) Climatic data, (2) mean annual air temperature year in °C (1901—1950), (3) mean air temperature at the vegetative period in °C (1901—1950), (4) beginning of the period with the mean air temperature of 10 °C, (5) end of the period with mean air temperature of 5 °C, (6) annual precipitations on the average (mm), (7) atmospheric precipitations in the vegetative period (mm), (8) mean time of sunshime per year in hours, (9) mean time of sunshine in the vegetative period in hours, (10) total of active temperatures in °C, (11) heliothermic constant by Branas, (12) bioclimatic index by Constantinescu, (13) locality, height above sea level, coordinates, (14) above 2200

vznikli u nás pôdy rozličného mechanického zloženia, čo ovplyvňuje kvalitu vína. Zastúpenie jednotlivých veľkostných kategórií zŕn z viacerých oblastí ČSSR je v tab. 1.

3. Klimatické vlastnosti v našich vinohradníckych oblastiach [2] sú detailne spracované. Na ilustráciu sa uvádzajú meteorologické podmienky z troch lokalít, z ktorých hodnoty sú znázornené v tab. 2. Priemerné teploty vzduchu v zimných mesiacoch sú omnoho nižšie v tokajskej oblasti ako v ďalších dvoch pozorovaných oblastiach. Pre tokajskú vinohradnícku oblasť sú význačné rozdiely medzi priemernými mesačnými zimnými teplotami (január) a letnými (júl), ktoré rozdiely dosahujú až 23,4 °C, na rozdiel od Bratislavy, kde je tento rozdiel 21,8 °C a v Mutěniciach

Obr. 2. Klimatogram teplôt a zrážok za roky 1901—1950. A — Bratislava, B — Malá Tŕňa, C — Mutěnice, ——— teplota vzduchu, — — — zrážky, — — hranica pučania.

Fig. 2. Climatograph of temperatures and rainfall over the years 1901—1950. A — Bratislava, B — Malá Tŕňa, C — Mutěnice, ——— air temperature, — — — rainfall, — — line of budding.



21,2 °C. Maximum dažďových zrážok pripadá v tokajskej oblasti na mesiac jún, v Bratislave a v Mutěniciach na mesiac júl. Od uvedených mesiacov je vo všetkých troch lokalitách zaznamenané postupné klesanie dažďových zrážok až do konca vegetačného obdobia. Ročná suma zrážok v tokajskej oblasti je oproti malokarpatskej oblasti o 1/7 nižšia; vo vegetačnom období je suma zrážok týchto dvoch lokalít rovnaká. Juhomoravské vinohradnícke oblasti (Mutěnice) majú celkové množstvo zrážok v roku aj vo vegetačnom období menšie. Výstižnejšie to vidieť z obr. 2.

Pre nástup fenologickej fázy pučania nie je rozhodujúca priemerná denná teplota tejto fenofázy, ale omnoho väčší význam majú tu priemerné denné teploty v období pred pučaním. Pri väčšine odrôd sa pučanie začína v období, keď priemerné denné teploty vzduchu dosiahnu 8 až 12 °C. Na obr. 2 sa označila priemerná teplota 10 °C ako hraničná pre pučanie.

Slnečný svit je ďalším veľmi významným faktorom ekológie viniča. Od neho závisí teplota vzduchu, vlhkosť vzduchu a pôdy, intenzita mikrobiologických a biochemických procesov prebiehajúcich vo viniči vo fyzikálnych podmienkach prostredia. Okrem intenzity slnečného svitu je veľmi dôležité i obdobie jeho trvania. Dĺžka dňa sa vyjadruje ako interval medzi východom a západom slnka v hodinách. Údaje za roky 1926—1950 sú v tab. 3.

K meteorologickým faktorom pridružuje sa i sila a smer vetrov, ktoré ovplyvňujú intenzitu fotosyntézy, resp. dýchania. V lokalite Malá Tŕňa vo vegetačnom období vanú najčastejšie severné vetry, na rozdiel od Bratislavy a Mutěníc, kde prevládajú severozápadné vetry. Druhotné maximum v Malej Tŕni pripadá na severovýchodné vetry, v Bratislave na severné a v Mutěniciach na juhozápadné. Najmenej časté v Malej Tŕni

Tabuľka 3

Priemerná dĺžka dňa v priemere za mesiac (interval medzi východom a západom slnka v hod.) za roky 1926—1950

Mean length of day in the average for month (interval between sunrise and sunset in hours) over the years 1926—1950

Mesiac (1)	Bratislava — zem. šírka 48°10′ (4)		Malá Tŕňa — zem. šírka 48°28′ (7)		Mutěnice — zem. šírka 48°55′ (8)	
	suma za mesiac v hod. (5)	priemerná dĺžka dňa v hod. (6)	suma za mesiac v hod. (5)	priemerná dĺžka dňa v hod. (6)	suma za mesiac v hod. (5)	priemerná dĺžka dňa v hod. (6)
január	275,3	8,9	273,5	8,8	270,8	8,7
február	277,7	9,9	275,9	9,8	273,2	9,7
marec	371,0	11,9	367,8	11,8	365,1	11,8
apríl	411,3	13,7	408,8	13,6	405,0	13,5
máj	472,3	15,2	469,4	15,1	465,1	15,0
jún	480,8	16,0	477,7	15,9	473,1	15,7
júl	483,6	15,6	480,5	15,5	475,9	15,3
august	442,3	14,2	439,6	14,1	435,6	14,1
september	376,1	12,5	373,8	12,4	370,2	12,3
október	334,7	10,8	332,5	10,7	329,3	10,6
november	277,4	9,2	275,6	9,2	272,9	9,1
december	261,2	8,4	259,5	8,3	256,8	8,3
suma za rok (2)	4473,8	—	4435,5	—	4393,0	—
suma za vegetačné obdobie (3)	2563,0	—	2454,6	—	2370,8	—

(1) Month, (2) total for the year, (3) total for the vegetative period, (4) geographical latitude 48°10', (5) total for month in hours, (6) mean length of day in hours, (7) geographical latitude 48°28', (8) geographical latitude 48°55'

Tabuľka 4

Priemerná častosť smeru vetra (v percentách všetkých pozorovaní)

Mean frequency of the wind direction (in the percentage of all observations)

Lokalita (1)	Priemer za obdobie (2)	Smer vetrov od (4)								Bezvetrie (5)
		S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	
Bratislava	ročné (3)	11,5	10,5	9,3	5,8	6,1	4,5	9,4	22,0	20,9
	jún—august	13,4	7,8	4,8	3,7	5,9	4,3	10,4	27,3	22,4
Malá Tŕňa	ročné (3)	37,6	5,4	3,0	7,9	4,4	2,0	1,1	5,0	33,6
	jún—august	40,8	8,6	1,6	5,8	4,7	1,6	1,4	7,1	28,4
Mutěnice	ročné (3)	8,4	6,2	6,3	11,3	4,8	8,0	9,4	11,2	34,4
	jún—august	5,9	5,3	5,1	7,9	4,5	11,9	11,6	12,4	35,4

(1) Locality, (2) average for the period, (3) annual, (4) direction of winds from, (5) calm

sú západné vetry, v Bratislave juhovýchodné a v Mutěniciach južné. Priemerná častosť smeru vetrov v roku a vo vegetačnom období je vyčíslená v tab. 4.

K úplnému definovaniu fyzikálneho prostredia našich vinohradov patria i ďalšie ekologické faktory, ktoré nie sú uvedené v tomto príspevku. Ich vplyv na biológiu viniča vrátane fotosyntézy je preštudovaný a zverejnený vo vedeckých publikáciách VÚVV v Bratislave. Podrobná charakteristika fyzikálneho prostredia našich najdôležitejších vinohradníckych oblastí je uvedená v záverečnej správe *Vplyv makroklímy a mikroklímy na ušľachtilý vinič* [3]. Výsledky z tejto práce boli sčasti použité pri spracovaní tohto príspevku.

Do redakcie došlo 30. mája 1972

LITERATÚRA

1. KIŠON, A. — HANÁK, R.: Rajonizácia viniča v ČSSR. 1. vyd. Bratislava 1962. — 2. POLAKOVIČ, F. — VEREŠ, A.: Prírodné podmienky tokajskej vinohradníckej oblasti. Pokroky vo vinohradníckom a vinárskom výskume. 1. vyd. Bratislava 1966. — 3. VEREŠ, A. — POLAKOVIČ, F.: Vplyv makroklímy a mikroklímy na ušľachtilý vinič. [Záverečná správa.] Bratislava, Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky 1971, 130 s. — 4. VEREŠ, A. — POLAKOVIČ, F.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 5, s. 401.

SÚHRN

Výsledky uvedené v práci potvrdzujú možnosť pestovania viniča s ekonomickým efektom v našich geografických, pôdnych a klimatických podmienkach. Využitie týchto podmienok umožňuje rozšíriť plochy vinohradov a zistenými fyzikálnymi faktormi možno ďalej spresňovať rajonizáciu viniča a určiť vyhovujúcu odrodovú náplň pre určitú lokalitu. Fyzikálne faktory uvedené v práci sú súčasťou ekológie, pričom slnečný svit, atmosferické zrážky a teploty sú z nich najvýznamnejšie. V práci sa študujú v spojitosti s ostatnými ekologickými podmienkami v priestore a čase, pretože v ontogenéze viniča je vždy optimálny vzťah týchto faktorov najdôležitejší.

Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava

РЕЗЮМЕ

Результаты, приведенные в настоящей работе подтверждают возможность выращивания винограда с экономическим эффектом в наших географических, почвенных и климатических условиях. Использование данных условий позволяет расширить площади виноградников, а на основании установленных физических факторов возможно дальше уточнять районирование винограда и установить соответствующие сорта для данного местопроизрастания. Физические факторы, приведенные в настоящей работе являются составной частью экологии, причем самыми значительными из них являются солнечный свет, атмосферные осадки и температуры. В настоящей работе эти факторы изучаются в связи с остальными экологическими условиями в пространстве и во времени, так как оптимальное отношение этих факторов в онтогенезе винограда является всегда самым важным.

Перевод: А. Корибаничова

Виноградарский и винодельческий научно-исследовательский институт, Братислава

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 6, 1973

POLYMORFIZMUS HEMOGLOBÍNU MEDZIDRUHOVÝCH KRÍŽENCOV (*BISON BONANUS* A *BOS INDICUS*)

ПОЛИМОРФИЗМ ГЕМОГЛОБИНА МЕЖВИДОВЫХ ПОМЕСНЫХ БЫКОВ (*BISON BONANUS* И *BOS INDICUS*)

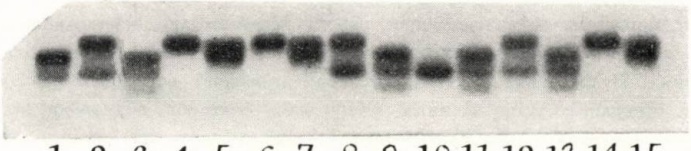
HAEMOGLOBINS OF *BISON BONANUS* AND *BOS INDICUS* HYBRIDS

Juan Mitat, Lilia Ezcurra

Vysoká škola poľnohospodárska, Havana
University of Agriculture, Habana

We have found two different phenotypes of haemoglobin in hybrid F_1 — *Bison bonanus* x *Bos indicus*. First of them had three haemoglobin components and the second one had two components coresponding with BC phenotyp in cattle.

Braend a Gasparski [1] podávajú informácie o medzidruhovom krížení *Bison bonanus* a *Bos taurus* v Poľsku a o výsledkoch štúdia polymorfizmu hemoglobínov a transferínov vzniknutých hybridov. Na Kube bol krížený *Bison bonanus* s druhom *Bos indicus* a aj u hybridov sledovali polymorfizmus hemoglobínov. Typy hemoglobínov boli detekované metódou škrobovej gélovej elektroforézy podľa Gahneho a kol. [4], Efremova a Braenda [3].



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Obr. 1. Fotografia gélu farbeného benzidínom.

Fig. 1. Photograph of a benzidine stained gel. Tris boric acid EDTA buffer, pH S.

Na obr. 1 sú fenotypy hemoglobínu plemenníka *Bison bonanus*, matiek *Bos indicus* a ich siedmich potomkov hybridov F_1-generácie.

Crockett a iní [2] uvádzajú, že druh *Bison bonanus* má dve hemoglobínové

frakcie, z ktorých rýchlejšie migrujúca je silnejšia. Pomalšie migrujúca frakcia má rovnakú pohyblivosť ako hemoglobín A hovädzieho dobytka a rýchlejšia frakcia má rovnakú pohyblivosť ako hemoglobín C hovädzieho dobytka. V našom prípade rozhodli sme sa použiť túto nomenklatúru, aby sme sa vyhli nedorozumeniam, hoci B r a e n d a G a s p a r s k i [1] ju pre druh *Bison bonanus* nepoužili. S citovanými autormi súhlasíme v tom, že existujú obidve tieto frakcie. Kravy *Bos indicus* majú normálny hemoglobín AA, AB a BB.

Pozorovali sme dva rozličné fenotypy u hybridov generácie F_1. Prvý fenotyp taký istý, ako opísali B r a e n d a G a s p a r s k i [1], sa skladá z troch hemoglobínových frakcií. Druhý fenotyp má však len dve frakcie, ktoré neboli doteraz opísané.

T a b u ľ k a 1

Fenotypy hemoglobínov

The phenotypes of haemoglobins

Otec (1)	Matka (2)	Potomstvo F_1 (3)
1. *Bison bonasus* HbAC	2. Zebu HbAB 4. Zebu HbBB 6. Zebu HbBB 8. Zebu HbAB 10. Zebu HbAA 12. Zebu HbAB 14. Zebu HbBB	3. býček HbAC + ďalšie pásmo (4) 5. jalovička HbBC (5) 7. býček HbAC + ďalšie pásmo (6) 9. býček HbAC + ďalšie pásmo (7) 11. jalovička HbAC + ďalšie pásmo (8) 13. býček HbAC + ďalšie pásmo (9) 15. jalovička HbBC (10)

(1) Father, (2) mather, (3) offspring, (4) male HbAC + additional band, (5) female HbBC, (6) male HbBC, (7) male HbAC + additional band, (8) female HbAC + additional band, (9) male HbAC + additional band, (10) female HbBC

Prvý fenotyp bol detekovaný u spomínaných hybridov, ak boli matky fenotypu AA a AB, ako vidieť na obr. 1. Podobné pozorovanie opísali B r a e n d a G a s p a r s k i, avšak len ak matky boli fenotypu AA. Druhý fenotyp vyznačuje sa len dvoma frakciami, ktoré korešpondujú s fenotypom BC u hovädzieho dobytka. Treba pritom poznamenať, že tento fenotyp sa vyskytol pri potomstve matiek BB typu. Vo všetkých prípadoch dalo potomstvo rovnaké výsledky, bez ohľadu na pohlavie. Robíme hlbšie biochemické štúdie hemoglobínových typov druhu *Bison bonanus* a hybridov F_1 generácie, aby sme mohli podať podrobnejšie genetické vysvetlenie dosiahnutých výsledkov.

Do redakcie došlo 26. septembra 1972

LITERATÚRA

1. BRAEND, R. — GASPARSKI, J.: Natura, *214*, 1967, s. 98. — 2. CROCHETT, J. R. — KOGER, M. — CAPMAN, Jr. H. L.: Journal of Animal Sciences, *22*, 1963, s. 173. —

3. EFREMOV, G. — BRAEND, M.: Acta Vet. Scand., *6*, 1965, s. 109. — 4. GAHNE, B. — RENDEL, J. — VENGE, O.: Nature, *186*, 1960, s. 907.

SÚHRN

Pozorovali sme dva rozdielne fenotypy hemoglobínov u medzidruhových krížencov v F_1 generácii — *Bison bonanus* x *Bos indicus*. Prvý fenotyp sa skladal z troch frakcií, druhý z dvoch frakcií, ktoré oba odpovedajú BC fenotypu hemoglobínu u hovädzieho dobytka.

Vysoká škola poľnohospodárska, Havana

РЕЗЮМЕ

У межвидовых помесных быков в F_1 генерации — *Bison bonanus* x *Bos indicus* были рассмотрены два различных фенотипа гемоглобинов. Один фенотип состоял из трех фракций, а второй из двух фракций, которые соответствуют BC фенотипу гемоглобина у крупного рогатого скота.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Гавана

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 6, 1973

RECENZIA

РЕЦЕНЗИЯ

REWIEV

Valér Hrmo: TEÓRIA RIADENIA A ORGANIZÁCIE. Prvé vydanie (Vydal Ústav pre vzdelávanie pracovníkov v poľnohospodárstve a výžive v Bratislave), 1972, 320 strán.

V čase keď celé poľnohospodárstvo pristupuje k riešeniu otázok riadenia, ktorým práve na základe uznesení XIV. zjazdu KSČ a VIII. zjazdu JRD prechádzame, vystupujú zreteľnejšie a naliehavejšie do popredia problémy späté s podstatou riadenia a riadiacej práce. Na túto tému vychádza mnoho príspevkov, ktoré vysvetľujú jednotlivé javové stránky riadenia, alebo prinášajú faktá a poukazujú na rozpornosti doterajších skúseností v oblasti riadenia. Z postupného prepracovania čiastkových pohľadov na riadenie, na jeho predmet i metódy, začínajú sa rysovať základy vednej disciplíny špecializovanej na otázky riadenia socialistického poľnohospodárstva a poľnohospodárskych podnikov.

Na ceste k poznaniu objektívnych zákonitostí riadenia v podmienkach socialistickej poľnohospodárskej veľkovýroby chýba doteraz istý komentujúci a polarizačný prvok, ktorý by umožnil zhrnúť dosiahnuté poznatky do syntetickej práce. To by nám umožnilo pozrieť sa na doterajšiu činnosť v tejto oblasti a hodnotiť dosiahnuté výsledky. Je pochopiteľné, že podujať sa na takú úlohu v čase ešte neuzatvorených a čiastkových prác je trochu riskantná záležitosť, pretože čiastkový postup výskumu môže niektoré závery nielen poopraviť, ale aj zamietnuť. Tejto úlohy sa ujal skúsený pracovník Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre Doc. Ing. Valér Hrmo, CSc.

Porovnávame zámer autora s obsahom jeho publikácie v zmysle ním naznačených motívov — zhrnutie niektorých poznatkov z organizácie riadenia poľnohospodárstva do učebnej pomôcky. Študijná pomôcka prináša tiež niekoľko významných štúdií: význam, predmet, metódy a vznik základov náuky o riadení, kybernetický prístup k riadeniu, základy teórie organizačných systémov, charakteristiku hlavných fáz riadiacej činnosti. Celá publikácia je rozdelená do dvoch častí: úlohou 1. časti (prvých štyroch kapitol) je poskytnúť základnú predstavu o podstate foriem riadenia a organizácie, objasňuje pojmy a rozhodujúce vzájomné väzby jednotlivých kategórií. Oboznamuje čitateľa so základnými pojmami kybernetiky a objasňuje jej význam a miesto v riadení. V 2. časti (v piatej až siedmej kapitole) rieši otázky: človek v procese spoločenského riadenia, osobnosť, úlohy, postavenie a štýl práce úspešného vedúceho pracovníka, duševná hygiena vedúcich pracovníkov.

Predmet teórie riadenia a organizácie autor definuje ako jednu z čŕt a fázy hospodárskeho riadenia okrem plánovania (v širšom zmysle), usmerňovania a motivácie.

Hospodárske riadenie (rovnako i spoločenské riadenie) — etapa ako širší súhrn funkcií, ktorými sa nielen usmerňujú procesy hodnotových sústav, ale sa sústavy aj utvárajú a stanovujú ciele a úlohy, ktoré sa majú dosiahnuť.

Pri porovnaní obsahu študijnej pomôcky s jej názvom *Teória riadenia a organizácie* sme v rozpakoch, či tak jednoznačný názor vyvolávajúci celkom konkrétnu predstavu o základnej vedeckoteoretickej práci mal sa pre túto publikáciu zvoliť. Sám autor v predslove priznáva, že *Veda a riadenie* tzv. teória riadenia a organizácie je ešte stále mladá disciplína, programovo a metodicky úplne neprepracovaná. Ide teda o vybrané kapitoly z teórie riadenia a organizácie.

Autor si rozdelil problematiku do siedmich kapitol, ktoré tvoria ucelený komplex. Možno celkom otvorene povedať, že väčšina kapitol je písaná živo, s bohatými faktografickými údajmi. Vyplýva to z toho, že kniha je vlastne súborom textov prednášok v pozgraduálnom štúdiu vedúcich pracovníkov praxe. Študijná pomôcka prešla bohatou konfrontáciou, kde boli dané dotazy, pripomienky a autor ich bral do úvahy v práci. To je nesporný a vzácny klad publikácie. Analyzuje organizáciu ako dynamickú, kybernetickú sústavu s informačnými a hmotne energetickými zväzkami s rôznou mierou usporiadanosti sústav, pričom hlavnými zdrojmi sú ľudia a medzi nimi publikujúce procesy majú charakter pracovných procesov. Autor venuje veľa miesta postaveniu človeka v organizačnej sústave. Ide mu o to, dať človeku čo mu patrí. Podáva pohľad o motivácii vnútorných podmienok vedeckého konania ľudí, ktoré závisí od rôznych základných, hmotných, kultúrnych potrieb a uplatnenia osobnosti človeka.

V jednotlivých kapitolách autor zhŕňa všetky poznatky zo svojho odboru a predkladá ich takým spôsobom, že racionálne obohacuje vedomosti čitateľa vo veľmi koncentrovanej forme. To platí najmä o kapitolách *Človek v procese spoločenského riadenia, Osobnosť, úlohy, postavenie a štýl práce úspešného vedúceho pracovníka* a *Duševná hygiena vedúcich pracovníkov*. Všetky kapitoly sú na vysokej odbornej úrovni.

V prvej kapitole *Význam, predmet, metódy a vznik základov náuky o riadení* ide o presvedčivé podanie poznatkov významu vedeckého riadenia. Pútavo je spracovaná otázka vzniku a vývoja riadenia v Sovietskom zväze a u nás. V druhej kapitole *Kybernetický prístup k riadeniu* poukazuje autor (aj keď skreslenou formou) na systémy v oblasti riadenia a klasifikácie systému. Je to teoreticky náročná problematika, ale dáva záruku, že ju možno naštudovať aj prakticky. V tretej a vo štvrtej kapitole sa hovorí o riadiacej práci a o zásadách práce vedúceho. Sú tu zhrnuté bohaté skúsenosti autora, doplnené faktickým materiálom. Piata až siedma kapitola je zameraná na ľudského činiteľa a obsahuje najnovšie sociologické a psychologické poznatky, ktoré sa postupne konštitucionalizovali na poli riadenia, čo znamená prínos celej publikácie pre prax.

Ak berieme do úvahy, že ide o študijnú pomôcku pre praktikov, môžeme ju vrele odporúčať aj študentom ekonomického smeru na poľnohospodárskych školách. Autor si je vedomý, že nemožno v celej šírke v jednej práci vystihnúť všetky strany riadiaceho procesu, čo sa týka úplnosti alebo znalosti niektorých nedoriešených problémov. Táto úloha čaká na ďalších autorov a ďalšie práce v smere vedeckého riadenia.

Fabián Majerčák

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Ужик М., Вегетативная производительность различных форм и видов эспарцета (*Onobrychis* Adans.) — — — — — — — — — — — — 411
Гуспан Я., Водный режим глубоко обработанных осушенных тяжелых почв восточнословацкой низменности — — — — — — — — — — 421
Токар Ф., Возможности применения основных видов зарубежных пихт а садоводческой практике в Словакии — — — — — — — — — — 427

ЖИВОТНОВОДСТВО

Гладки В., Увеличение живого веса и его племенная и половая детерминация у белых благородных свиней, свиней породы ландрас и помесных хряков F_1 и R_1 генераций с момента рождения до 8-ми месячного возраста. 1-ая часть 438
Тимко Л., Габриш Ю., Сидор Е., Результаты и экономика откорма бычков различных пород и помесных бычков до возраста свыше 500 кг — — — 451
Окаль А., Решовски Ш., Маля М., Влияние прибавки тиамина α-амилазы и сульфата меди на вес и качество гусиных печеней — — — — — 460
Пайташ М., Хованец Я., Соммер А., Влияние общегодового скармливания кукурузного силоса в качестве единственного грубого корма на продуктивность дойных коров — — — — — — — — — — — — 467

МЕХАНИЗАЦИЯ

Прохазка Б., Адйеи А. Е., Оценка качества работы зерновых комбайнов с адаптером при уборке кукурузы на зерно — — — — — — — — 473

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Крчал З., Гериан К., Барабаш Я., К вопросу определения качества закупаемого молока и влияния производственных сельскохозяйственных районов на его пригодность для производства твердых сыров — — — — — — — — 480

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Вереш А., Полакович Ф., Определение физической среды типических виноградников в Чехословакии — — — — — — — — — — 491
Митат Й., Есурра Л., Полыморфизм гемоглобина межвидовых помесных выков (*Bison bonanus* и *Bosindicus*) — — — — — — — — — — 498

РЕЦЕНЗИЯ — — — — — — — — — — — — — — 501

CONTENTS

Užík M., Vegetative Efficiency of Various Forms and Varieties of Sainfoin (*Onobrychis* Adans.) — — — — — — — — — — — — — 411
Guspan J., Irrigation Regimen of Deeply Ploughed Drained Heavy Sails of East-Slovakian Lowland — — — — — — — — — — — — — 421
Tokár F., Possibilities are Also Evaluated of the Main Varieties of Foreign Firs in Horticurtural Practice in Slovakia — — — — — — — — — — 427

ANIMAL PRODUCTION

Hladký V., Increment of Live Weight and Its Breed and Sex Determination in White Full-Bred Pigs, in Pigs of Landrase Breed and to the F_1 Crossbreds and R_1 Generation at the Age from Birth to 8 Months. Part I. — — — — — 438
Timko L., Gabriš J., Sidor E., Results and Economy of Fattening Young Bull-Calves of Various Breeds and of Crossbreds up to the Weight above 500 kg 451
Okáľ A., Rešovský Š., Maľa M., Effect of the Addition of Thiamine, α—Amylase and Cupric Sulphate on the Weight and Quality of Goose Livers — — — 460
Pajtáš M., Chovanec J., Sommer A., Effect of the Annual Feeding of Maize Silage as the Only Voluminous Feed on the Milk Yield of Milch Cows — — 467

MECHANIZATION

Procházka B., Adjei A. E., Evaluation of the Quality of Work of Grain Combines with Adapter in Collection of Maize for Corn — — — — — — — 473

FEED STUFF INDUSTRY

Krčál Z., Herian K., Barabáš J., Contribution to the Determination of the Quality of the Purchased Milk and of the Effect of Agricultural Areas on its Suitability For the Production of Hard Cheeses — — — — — — 480

NEWS AND REPORTS

Vereš A., Polakovič F., Definition of the Physical Environ of Typical Vineyards in Czechoslovakia — — — — — — — — — — — — 491

Mitat J., Ezcurra L., Haemoglobin of *Bison bonanus* and *Bos indicus* hybrids — 498

REWIEV — — — — — — — — — — — — — — 501

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 6

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno objednať aj na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚTI 11/4

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1973

Cena 12,— Kčs

SI 39.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

ROČNÍK XIX. • 1973 7

Do čísla prispeli:

Doc. Ing. Stanislav Lichner, CSc., Katedra krmovinárstva VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón A

Doc. Ing. Vladimír Benko, CSc., Ing. Zdenka Muchová, Katedra agrochémie a pôdoznalectva VŠP, Nitra, Nábr. mládeže Pavilón CH

Ing. Ján Puškáš, CSc., Ing. Helena Jedličková, Katedra chémie VŠP, Nitra, Kalvária

Ing. Milan Baran, CSc., Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice, Komenského ul. 71

Doc. Ing. Ján Pidany, CSc., Vysoká škola ekonomická, Košice

Doc. Ing. Vladimír Hladký, CSc., Katedra špeciálnej zootechniky VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Ing. Kornel Kovalčík, CSc., Ing. Georgina Szabová, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Želmíra Machová, Výskumný ústav včelársky, Liptovský Hrádok

Ing. Štefan Púchly, CSc., Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a výživy, Bratislava, Vajanského nábr. 13

Ing. Dorota Pospíšilová, CSc., Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava, Matúškova ul. 21

Ing. dr. Eugen Palášthy, CSc., Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a výživy, Bratislava, Vajanského nábr. 13

Doc. Ing. Jaroslav Nový, CSc., Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY
ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor prof. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., prof. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palášthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Lichner S., Efekt fosforečnodraselnej výživy trávnych porastov v podmienkach Slovenska — — — — — — — — — — — — — 503

Benko V., Muchová Z., Vplyv hnojenia a klimatických podmienok na premenu anorganických fosfátov na hnedozemi a černozemi — — — — — — — 514

Puškáš J., Jedličková H., Vplyv tuhých exhalátov z cementárne Banská Bystrica na niektoré poľnohospodárske plodiny. II. časť — — — — — — — — 526

Baran M., Pidany J., Teoretické stanovenie potreby chemickej ochrany proti voškám *Sitobion avenae* (Fabr.) na pšenici — — — — — — — — — 533

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Hladký V., Rast dĺžky tela a jeho plemenná a pohlavná determinácia u bielych ušľachtilých ošípaných, ošípaných plemena landrase a krížencov F_1 a R_1 generácie vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov. II. časť — — — — — — — — — 540

Kovalčik K., Szabová G., Správanie sa dojníc na pastve — — — — 554

Machová Ž., Príspevok k fyziológii výroby včelieho jedu — — — — — 565

EKONOMIKA

Púchly Š., K výskumu optimalizácie výrobných, nákladových faktorov a úžitkovosti v chove dojníc — — — — — — — — — — — — 575

SPRÁVY A REFERÁTY

Pospíšilová D., Dedičnosť vlastností v samoopelených populáciách odrôd tramín červený, veltlínske červeno-biele a v hybridnej populácii tramín červený x veltlínske červeno-biele — — — — — — — — — — — — — 587

Palášthy E., Perspektívy poľnohospodárskeho podniku v rozvinutých procesoch špecializácie a kooperácie — — — — — — — — — — — 598

Nový J., XI. konferencia o laboratórnych zvieratách — — — — — — 605

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 7, 1973

EFEKT FOSFOREČNODRASELNEJ VÝŽIVY TRÁVNYCH PORASTOV V PODMIENKACH SLOVENSKA

ЭФФЕКТ ФОСФОРНО-КАЛИЙНОГО ПИТАНИЯ ТРАВОСТОЕВ В УСЛОВИЯХ СЛОВАКИИ

EFFECT OF KALIUM PHOSPHATE NUTRITION OF GRASS STANDS IN THE CONDITIONS OF SLOVAKIA

Stanislav Lichner

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

In the paper the effect of PK fertilizing is evaluated in the conditions of Slovakia from 64 experimental stations. The trials were dislocated all over Slovakia and comprise grass stands from valley to slope positions up to the altitude of 1200 above sea level. The effect of PK was compared with the yields on non-manured stands from the point of view of the level of yields of the original stand, height above sea level, pH in soil and covering capacity of clover grasses. The doses of fertilizers were about 70 kg P_2O_5 and 120 kg K_2O with smaller variations. The stands were utilized in 2—3 cuttings as meadows. From the results obtained the following conclusions may be drawn: Kalium phosphate fertilizing in Slovakia increased on the average the dry matter yields from the original 28,6 q/ha to 42,8 q/ha i. e. by 49,7 %. The absolute increment was on average 14,2 q/ha, fluctuated from 3,0 to 34,5 q/ha. 1 kg PK nutrients produced on average 7,4 kg dry matter. For short termeffect in the increment of dry matter the original fertility of non-manured stands is of importance. Absolute increments in single groups of fertility are rather uniform, except stands with high natural fertility (tab. 1). From the point of view of long term perspective the stands show the tendency to make the yields uniform. As suitable for PK fertilizing appear all stands from those in the valey to those on the slopes, with the exception of the stands above 1000 above sea level, where the short vegetative period and rough conditions decrease violently the gains in yields by fertilizing (tab. 2). Soil reaction decides about the effect of PK fertilizing very little (tab. 3). Differences were noted in gains in favour of acidic to slightly acidic soils, where the stands suffer from shortage of available phosphorus from the soil supply. For the effect of PK fertilizing the covering capacity of clover grasses in the stand has optimum limits (tab. 4). The highest gain was obtained with the covering capacity from 10 to 40 %, a very low and very high covering capacity decreased the gains. In fertilizing it is necessary to take into consideration also the variety composition of clover grasses.

Translated by Dr. Ján Nichta.

V posledných desaťročiach sa urobilo mnoho hnojárskych pokusov na trávnych porastoch v podmienkach Slovenska. Tým sa zistili produkčné schopnosti hospodársky najvýznamnejších typov porastov a ich reakcia na kombináciu i hladinu makroživín. Výsledkami sa potvrdil najvýraznejší vplyv dusíkatého hnojenia na výšku úrod. Z doterajšieho množstva pokusných výsledkov nemáme dostatočný prehľad a objektívny názor o význame PK hnojenia na mačinových plochách.

PK hnojenie sa prejavuje v zmenách druhového zloženia porastov, ich úrod a obsahu organických i minerálnych látok v sušine. Čím dlhšie sa hnojenie aplikuje, tým sú zmeny výraznejšie. V priebehu hnojenia zvyšuje sa podiel ďatelinovín, čiastočne i nízkych tráv a bylín [3]. Rozširovanie ďatelinovín má svoje hranice tak z hľadiska produkčných schopností, ako aj nutričných hodnôt a stability úrod [1]. Významný je aj vplyv rokov s meniacimi sa poveternostnými podmienkami a cyklickým vývojom druhov, podmieneným ich biologickými osobitosťami [7, 9].

Zvyšovanie úrod je dané fixáciou atmosferického dusíka cez rhizóbiá na koreňoch ďatelinovín. Ich pútacia schopnosť je daná mnohými endogénnymi a exogénnymi faktormi [4]. Z endogénnych faktorov je to predovšetkým zásobovanie uhlohydrátmi ako zdrojom energie i chemického viazania prijatého dusíka. K l a p p [3] udáva, že na viazanie 1 dielu N sa spotrebuje 20 dielov uhlohydrátov, čo je energeticky veľmi náročná reakcia. Ďalej fixáciu podmieňujú: aktivita jednotlivých kmeňov rhizóbií, ich veľkosť a rozdelenie vo vertikálnom smere na koreňoch, druhové diferencie medzi ďatelinovinami.

Z exogénnych faktorov je to zásobenie pôdy K, P, Ca a Mo, dĺžka vegetačného obdobia, vlhkosť pôdy a ovzdušia, priemerná teplota a spôsob využívania porastu. Každý z faktorov má svoje optimum a interakcia medzi nimi rozhoduje o výške úrod. Úroda stúpa takmer v lineárnej závislosti so zväčšujúcim sa podielom ďatelinovín až po 40—50 % ich váhového podielu [3]. Nad tento podiel úrody stagnujú, kým obsah N-látok sa môže zvyšovať ďalej. Pri vysokom podiele nastáva rozšírenie škodcov a chorôb, napr. L i i v [cit. 3] udáva 30 až 50-násobné premnoženie *Heterodera trifoliorum*.

Ak dôjde k optimálnej syntéze ekologických a biologických faktorov, dáva PK hnojenie prenikavé výsledky. V podmienkach N. Zélandu a časti Austrálie pri celoročnej vegetácii a pasienkovom využití fixuje sa cez 500 kg N/ha v ekvivalentnom množstve, čo v pokusoch dáva do 160 q/ha sušiny, v prevádzke až 100 q/ha [11]. Značná časť N pochádza z výkalov pasúcich sa zvierat. V západnej Európe, v podmienkach maritímnej klímy, pútanie N sa znižuje do 250 kg/ha [12]. Smerom na východ, tak ako sa podmienky približujú kontinentálnej klíme, fixácia sa znižuje na 80—150 kg N/ha [4, 10]. Ešte zložitejšie je zaujať stanovisko pre podmienky Slovenska vzhľadom na členitosť terénu, nadmorskú výšku, expozíciu a meniace sa pôdne a poveternostné faktory.

Z mnohých pokusov nebol doteraz formulovaný záver a v celej šírke sa odporúča dusíkaté hnojenie. Preto sa domnievame, že treba zaujať stanovisko aj z hľadiska nových, veľkovýrobných podmienok a s tým súvisiacich otázok využívania a konzervovania krmovín.

METÓDA A MATERIÁL

Do hodnotenia vplyvu fosforečnodraselného hnojenia sa zahrnuli všetky pokusné výsledky, ktoré sa urobili na Slovensku a spĺňali potrebné údaje pre ich porovnanie. Boli to tieto kritériá:

Pokus musel mať dva varianty: nehnojenú kontrolu a variant hnojený PK živinami. Pritom sa nerobili rozdiely medzi fosforečnými a draselnými hnojivami. Okrem menších výnimiek použil sa superfosfát a draselná soľ. Hoci pokusy prebiehali vo veľkom časovom

rozpätí (od r. 1941 až do r. 1972), dávky živín boli dosť zhodné. Pri P_2O_5 sa pohybovali okolo 70 kg/ha a 120 kg/ha K_2O. Maximálne rozdiely ± 20 kg/ha boli skôr výnimočné.

Do hodnotenia sa brali len tie pokusy, kde boli definované stanovištné podmienky v agrochemických vlastnostiach pôdy (pH, humus, obsah prístupnej P_2O_5 a K_2O), poloha a aspoň čiastočne floristické zloženie, najmä pokryvnosť ďatelinovín. Treba pripomenúť, že údaje v zastúpení ďatelinovín sú uvedené podľa metódy projektívnej dominácie. Do rozboru sa brali najmenej trojročné pokusy a pokusy dlhšie trvajúce. Nehodnotí sa vplyv rokov, pretože pokusy sa robili v rôznych rokoch a časových obdobiach. Všetky hodnoty sa udávajú v absolútnej sušine pre možnosť presného porovnania. Vplyv PK-hnojenia na úrody sa posudzuje z rôznych hľadísk, ktoré môžu podmieňovať jeho efekt.

Prvé hľadisko sa uplatnilo podľa výšky priemerných úrod nehnojeného porastu. Získané úrody sa zatriedili do piatich skupín: úrody do 15 q/ha, od 15,1 do 25,0 q/ha, od 25,1 do 35,0 q/ha, od 35,1 do 45,0 q/ha a nad 45,1 q/ha. Prirodzená úrodnosť najkomplexnejšie zvýrazňuje produkčné možnosti stanovišťa z momentálneho hľadiska, t. j. výživný a vodný režim.

Ďalej sa porasty zadelili podľa polohy na: údolné, svahové do 550 m n. v., svahové do 900 m n. v., svahové nad 900 m n. v. Pri tomto delení ide o vystihnutie dĺžky vegetačného obdobia v spojitosti s pôdnym druhom, typom a agrochemickými vlastnosťami pôdy. Ďalšie kritérium sa použilo podľa pH (v KCl) na skúmaných stanovištiach. Pokusné stanovištia sa rozdelili do šiestich skupín: do 4,2 pH, 4,3—4,8, 4,9—5,4, 5,5—6,0, 6,1—6,6, nad 6.7 pH. V tomto prípade ide o využívanie P_2O_5, CaO a ďalších bázických prvkov, ktoré podmieňujú rozvoj ďatelinovej zložky.

Nakoniec sa porasty rozdelili do piatich skupín podľa priemernej pokryvnosti ďatelinovín na nehnojenom poraste. Porasty s pokryvnosťou do 10 %, od 10,1 do 20,0 %, od 20,1 do 30,0 %, od 30,1 do 40,0 % a nad 40,1 %. V tomto prípade nám išlo o posúdenie efektu PK hnojenia, hoci výskyt ďatelinovín je indikátorom viacerých faktorov, ktoré sa sledovali v predchádzajúcich hľadiskách.

Rozdelenie porastov v rámci skupín je mechanické, pretože v tomto smere nie je dostatok experimentálnych podkladov, z ktorých by bolo možné vychádzať pri zložitých fytocenózach a širokej amplitúde nárokov pri jednotlivých faktoroch. Pri tomto delení v skupinách je rozdielny počet pokusov. Preto sa uvádza i počet hodnotených stanovíšť, aby sa získal prehľad o hodnovernosti dosiahnutých výsledkov a vzájomných vzťahov úrod ku sledovaným faktorom. Výsledky sú vybrané z prác viacerých autorov [2, 6].

VÝSLEDKY

Fosforečno-draselné hnojenie v 64 pokusoch na Slovensku zvýšilo úrodu z pôvodných (na nehnojených porastoch) 28,6 q/ha sušiny na 42,8 q/ha. Relatívne sa úrody zvýšili o 49,6 %, teda o 14,2 q/ha. Absolútny prírastok sa pohyboval v rozpätí od 3,0 do 34,5 q/ha, v priemere najmenej trojročných výsledkov. Vychádzajúc z tohto poznania, vidieť, že v prírastkoch sú vyše desaťnásobné rozdiely, ktoré vplývajú na produkciu PK hnojenia. 1 kg PK v priemere produkuje 7,4 kg sušiny.

Z teoretického i praktického hľadiska je dôležité posúdiť, ktoré faktory vplývajú na účinok PK hnojenia kladne a ktoré záporne, v ktorých prípadoch je jeho efekt najvyšší a kde najnižší. V tomto príspevku sa sledujú niektoré aspekty a hodnotí sa ich prejav na PK hnojenie.

Tabuľka 1

Vplyv PK na úrody pri rôznej úrodnosti porastov

Effect of PK on yields with various cropping powers of stands

Ukazovateľ (1)	Úrody v q/ha (7)				
	do 15 (8)	15,1—25,0	25,1—35,0	35,1—45,0	nad 45,1 (9)
nehnojené (2)	11,4	20,0	31,1	38,7	52,2
hnojené PK (3)	26,1	35,0	46,3	52,0	62,7
prírastok v q/ha (4)	14,7	15,0	15,2	13,3	10,5
relatívne zvýšenie (5)	189,4	175,0	148,8	134,3	120,1
počet pokusov (6)	10	19	15	13	7

(1) Index, (2) non-fertilized, (3) fertilized with PK, (4) increment in q/ha, (5) relative increase, (6) trial number, (7) yields in q/ha, (8) up to 15, (9) above 45,1

1. Vplyv výšky úrod pôvodných nehnojených porastov

Prirodzená úrodnosť je daná súhrnom všetkých abiotických i biotických faktorov stanovišťa, ktoré sa zúčastňujú na tvorbe úrody. Z hodnotených 64 stanovíšť je v úrodách nehnojených porastov veľmi široké rozpätie od 6,6 q/ha do 55,6 q/ha sušiny. To poukazuje na veľké rozdiely v stanovištných podmienkach. Na základe týchto zistení sa rozdelili pôvodné porasty do piatich výkonnostných skupín (tab. 1).

V celej škále prirodzených úrod zabezpečovalo PK hnojenie prírastky sušiny. Ukazuje sa tendencia konvexnej krivky v prírastkoch s maximom pri porastoch, ktorých úrodnosť bola v rozpätí 25,1 do 35,0 q/ha sušiny. Pritom možno konštatovať, že absolútny prírastok vyvolaný hnojením je dosť vyrovnaný, okrem skupiny najúrodnejších porastov. Predstavuje rozdiel 1,9 q/ha sušiny (maxim. 15,2, minim. 13,3). To znamená, že rozdiely medzi hnojenými porastmi i naďalej v úrodách zostávajú približne na rovnakej úrovni, len s miernym sklonom k vzájomnému vyrovnávaniu.

Zaujímavý pohľad poskytuje relatívne porovnanie úrod, pri ktorom sa posudzuje vzťah prírastku k pôvodnej úrode. Jednoznačne sa ukazuje nepriama korelácia medzi výškou úrod pôvodného porastu a zvýšenou produkciou vyvolanou hnojením. Ak túto tendenciu rozvádzame ďalej, z perspektívneho hľadiska, ukazuje sa postupnosť v zotieraní rozdielov v úrodách. Tento poznatok treba domyslieť v tom, že na istom stupni výkonnosti porastu pri danom systéme hnojenia nastáva limitovanie úrody. V tomto prípade ide zrejme o možnosť výživy dusíkom, ktorý sa získava fixáciou z atmosféry. Okrem toho má dôležitú úlohu súbor ekologických faktorov, ktorý ovplyvňuje druhovú skladbu fytocenóz a tým aj výšku úrod.

Možno konštatovať, že pre efekt PK hnojenia je dôležitá pôvodná úrodnosť nehnojeného porastu. Z dlhodobého hľadiska javí sa tendencia po vyrovnaní úrod a túto tendenciu môžu urýchľovať alebo spomaľovať ekologické podmienky.

2. Vplyv rôznej polohy a nadmorskej výšky

Pri posudzovaní vplyvu rôznej polohy a nadmorskej výšky nám išlo o rozbor, nakoľko ovplyvňuje efekt hnojenia dĺžka vegetačnej doby v interakcii s inými podmieňujúcimi faktormi. Podľa Atlasu podnebia ČSR v 50-ročnom priemere je dĺžka vegetačného obdobia trávnych porastov limitovaná trvalejším stúpaním teplôt nad 1 °C do výšky 300 m n. m. (údolné porasty) udávaná na 260 dní, do výšky 550 m n. m. 240 dní, do výšky 900 m n. m. 200 dní a nad 900 m n. m. (pokusy boli v nadmorskej výške od 1100 do 1200 m) 170 dní.

Dĺžku vegetačnej doby okrem nadmorskej výšky na svahových porastoch ovplyvňuje i orientácia ku svetovým stranám s rozdielmi južnej a severnej expozície. Nadmorská výška ovplyvňuje vlahový režim, s pribúdajúcou výškou stúpa množstvo atmosferickej vlahy s výnimkou dažďových tieňov v horských masívoch. Spravidla sa zhoršujú pôdne pomery s narastaním hrubších frakcií, pôdy sa stávajú zrnitejšie až skeletové. To zhoršuje agrochemické vlastnosti pôd, najmä hladinu prístupných i potencionálnych zásob živín.

Z hľadiska úrodnosti sú najlepšie údolné trávne porasty, ktoré sú dobre zásobené živinami a zväčša majú i vyhovujúci vlahový režim. To vidieť na úrodách nehnojených porastov, ktoré sú v našich podmienkach najvyššie (tab. 2). So zvyšovaním nadmorskej výšky klesá aj prirodzená úrodnosť, lebo sa zhoršujú ekologické podmienky a do trávneho spoločenstva čím ďalej tým viac prenikajú menej náročné a tým i menej úrodnejšie druhy. Tieto ekologické a biologické podmienky ovplyvňujú i výšku absolútneho prírastku pri fosforečno-draselnom hnojení. Prírastok postupne klesá od údolných porastov do najvyšších polôh svahových porastov. Čiastočnú výnimku tvoria svahové porasty do 550 m n. m., kde je prírastok nižší v porovnaní s vyššie položenými svaho-

Tabuľka 2

Vplyv PK na úrody pri rôznej nadmorskej výške

Effect of PK on yields with different height above sea level

Ukazovateľ (1)	Poloha pokusných miest (nadmorská výška) (7)			
	údolné do 300 m n. m. (8)	svahové do 550 m n. m. (9)	svahové do 900 m n. m. (10)	svahové nad 900 m n. m. (11)
nehnojené (2)	39,7	32,2	26,7	12,7
hnojené PK (3)	54,6	44,2	40,6	19,7
prírastok v q/ha (4)	14,9	10,0	13,9	7,0
relatívne zvýšenie (5)	137,5	137,3	152,0	155,1
počet pokusov (6)	6	18	36	4

(1) Index, (2) non-fertilized, (3) fertilized with PK, (4) increment in q/ha, (5) relative increase, (6) trial number, (7) position of trial localities (height above sea level), (8) valley-type up to 300 m above sea level, (9) slope-type up to 550 m above sea level, (10) slope-type up to 900 m above sea level, (11) slope-type above 900 m above sea level

vými porastmi. Zrejme tu pôjde o nepriaznivú situáciu v zásobení vlahou pri vyšších teplotách a tým aj tvorbu xerofytných typov trávnych spoločenstiev. Z hospodárskeho hľadiska je významné zistenie, odhliadnuc od výnimky nižšieho prírastku najnižšie položených svahových porastov, že PK hnojenie dáva dobrý prírastok až do výšky 900 m n. m. s postupne slabnúcim účinkom.

V relatívnom hodnotení vplyvu PK na úrody sa zistilo opačné konštatovanie ako pri absolútnych prírastkoch. PK hnojenie s narastajúcou výškou v porovnaní s pôdnymi úrodami má väčší efekt. Istým nedostatkom takéhoto roztriedenia súboru pokusných výsledkov je nerovnomerný počet v jednotlivých skupinách. Pokusy boli sústredené na svahové porasty v rozpätí nadmorskej výšky od 300 do 900 m, čo je konečne pochopiteľné. Tieto porasty tvoria podstatnú časť mačinového fondu na Slovensku. Pritom sa urobilo málo porovnateľných pokusov vo väčšej výške, ktoré sú z experimentálneho hľadiska zaujímavé, ale perspektívne strácajú poľnohospodársky význam. Malé množstvo pokusov sa urobilo aj na údolných porastoch, kde sa koncentrujú snahy o maximálnu produkciu dusíkatým hnojením. Pritom sú dobre priestorovo rozmiestnené, lebo zachytávajú juhozápadnú časť Slovenska, údolie Hrona a Ipľa až po povodie Ondavy a Laborca.

Záverom možno zhrnúť výsledky tak, že nadmorská výška výrazne ovplyvňuje v negatívnom zmysle pôvodné úrody porastov i vplyv fosforečno-draselného hnojenia v absolútnych prírastkoch sušiny. Pri relatívnom hodnotení vzťahu pôvodnej úrody a prírastku tento vplyv vzrastá so zvyšujúcou sa nadmorskou výškou.

3. Vplyv pH pôdy

Ďalším kritériom, na základe ktorého sa posudzoval vplyv PK hnojenia na úrody trávnych porastov, bola pôdna reakcia (pH v KCl) na pokusných stanovištiach. Značná časť autorov dochádza dnes k názoru, že v súčasnosti používané metódy na stanovenie prijateľných živín z pôdnej zásoby nedávajú dostatočne objektívne hodnoty pre posúdenie možného príjmu. Ako vhodnejšie sa odporúča brať pôdnu reakciu, ktorá ovplyvňuje chemizmus pôdy, ale najmä využitie živín z pôdnej zásoby i dodaných hnojív.

Pôdna reakcia sa do istej miery viaže aj na produkčnú schopnosť trávneho porastu. V našom prípade sa dosiahli najvyššie úrody na nehnojených porastoch pri pH od 5,5 vyššie (tab. 3), pri miernom poklese neutrálnej až slaboalkalickej reakcii pôdy. V porastoch, rastúcich na silne kyslých pôdach, chýba vyššie zastúpenie ďatelinovín a vzrastovných tráv. Ony sú citlivé na extrémne nízku pôdnu reakciu. Porastom sa nedostáva kyselina fosforečná, ktorá ľahko prechádza v silne kyslom prostredí do nerozpustných zlúčenín s hliníkom a železom. Draslíka je relatívny dostatok pri jeho vysokom obsahu v rôznych frakciách.

Zníženie prirodzených úrod pri neutrálnej až slaboalkalickej pôdnej reakcii je podmienené inými dôvodmi. Alkalické pôdy sú z hľadiska produkčnej schop-

Tabuľka 3

Vplyv PK na úrody pri rôznom pH pôdy (v q/ha)
Effect of PK on yields with various soil pH (in q/ha)

Ukazovateľ (1)	pH (v KCl) pôdy pokusného stanovišťa (7)					
	do 4,2 (8)	4,3—4,8	4,9—5,4	5,5—6,0	6,1—6,6	nad 6,7 (9)
nehnojené (2)	23,3	22,0	22,9	35,6	44,1	34,2
hnojené PK (3)	38,6	34,6	36,3	51,1	52,1	48,9
prírastok v q/ha (4)	15,3	12,6	13,4	15,5	8,0	14,7
relatívne zvýšenie (5)	165,2	157,5	158,5	143,5	118,1	142,9
počet pokusov (6)	7	12	18	9	7	11

(1) Index, (2) non-fertilized, (3) fertilized with PK, (4) increment in q/ha, (5) relative increase, (6) trial number, (7) soil pH (in KCl) of the trial fieldstation, (8) up to 4,2, (9) above 6,7

nosti menej vhodné nielen pre pôdnu reakciu, ale skôr pre väčšiu vysýchavosť vápencových pôd. Sú to porasty rozšírené na rendzinách s plytkou pôdnou vrstvou na vápencovom substráte.

Aplikáciou PK hnojív dochádza ku zvýšeniu úrod v celom spektre nami sledovanej pôdnej reakcie. Pritom vidieť v rámci skupín odchýlky v absolútnych prírastkoch, ktoré kolíšu od 8,0 do 15,5 q/ha sušiny. Najvyšší prírastok sa dosiahol pri rozpätí pH 5,5—6,0. Len málo za maximálnym prírastkom zaostávajú tie porasty, ktoré rastú na pôdach s extrémne kyslou a s neutrálnou reakciou. Na prvý pohľad by sa zdalo zvýšenie úrod nepravidelné, bez vzťahu k pôdnej reakcii. Na extrémne kyslých pôdach sústavné hnojenie výrazne ovplyvní zásoby živín, čím sa vytvoria podmienky pre rozšírenie výkonnejších druhov. Na neutrálnych pôdach, okrem silne vysychaných s dominanciou úzkolistých kostráv, sú rozšírené ďatelinoviny, ktorých produkcia je limitovaná hladinou fosforu v pôde. Ak sa fosfor aplikuje v dostatočnom množstve, podporí sa ich vzrast, porast lepšie prikryje pôdu, čím sa zlepší hospodárenie vlahou.

Relatívne prírastky od najnižšej po najvyššiu pôdnu reakciu prebiehajú v tvare konkávnej krivky s minimálnym prírastkom pri pH 6,1—6,6. Je teda znova v opačnej korelácii s úrodami nehnojeného porastu. Záverom možno konštatovať, že najväčší efekt má PK hnojenie na pôdach so slabokyslou až neutrálnou reakciou, okrem extrémne suchých a plytkých pôd. Pomerne dobré výsledky sa dosahujú i na veľmi kyslých pôdach.

4. Vplyv podielu ďatelinovín v poraste

V tejto časti príspevku sa študuje otázka, nakoľko ovplyvňuje podiel ďatelinovín na nehnojenom poraste účinok PK hnojenia. Pokryvnosť ďatelinovín v pokusoch sa udáva redukovanou projektívnou dominanciou. Touto odhadovou metódou môže pri porovnávaní pokryvnosti dôjsť ku diferenciám, lebo odhad je silne poznačený subjektívnym chápaním výskumníka a nie je možnosť presného

porovnania. V práci sa prihliada na tento nedostatok, ale jeho vylúčenie nebolo možné. Toto kritérium hodnotenia účinku PK hnojenia sa volilo preto, že takmer jednotne sa zdôrazňuje význam podielu ďatelinovín s efektom PK hnojenia. Korelácia by mala byť pozitívna — čím väčšie zastúpenie, tým väčšie zvýšenie úrod trávneho porastu.

Porasty sa rozdelili do piatich skupín podľa percenta pokryvnosti ďatelinovín na nehnojenom poraste, s 10 % rozpätím v skupine. Pokryvnosť ďatelinovín významne ovplyvňuje úrodu nehnojených porastov, to potvrdzujú jednoznačne dosiahnuté výsledky (tab. 4). Ako stúpa ich podiel, zvyšujú sa i úrody až po najvyššiu, v pokusoch zistenú pokryvnosť. Malé rozšírenie badať v zatriedených skupinách od 20 do 40 % podielu, s deliacim rozmedzím 30 %. Pravdepodobne tu dochádzalo najčastejšie k podhodnoteniu alebo nadhodnoteniu pokryvnosti rôznymi autormi, a preto i rozdiely sú malé, v prospech vyššieho zastúpenia ďatelinovín.

Agrobotanická skupina ďatelinovín predstavuje v prirodzených porastoch pestrý druhový sortiment s veľmi rozdielnymi produkčnými schopnosťami toho-ktorého druhu. V pestrých ekologických podmienkach Slovenska druhová skladba ďatelinovín môže výrazne ovplyvniť úrodnosť porastov. Vo vyšších polohách sú rozšírené najmä *Anthyllis vulneraria, Trifolium montanum, alpestre,* ktoré sú prakticky jednokosné a v úrodách zaostávajú. Nižšiu úrodnosť majú i druhy patriace k *Vicia* sp. a *Lathyrus* sp. Najvyššiu produkciu môžu poskytnúť väčšinou rozšírené *Trifolium pratense, Lotus corniculatus, Medicago falcata, media* a v zelenej hmote i *Trifolium pratense.* Preto pre determinovanie úrod na základe podielu ďatelinovín by sa žiadala špecifikácia druhovej skladby, ktorú pri takom počte pokusov nemožno plne postrehnúť.

Podľa rozboru výsledkov PK hnojenia, ono vyvolalo najvyšší prírastok sušiny v skupinách s pokryvnosťou od 10 do 40 %. Najnižšie prírastky sa dosiahli pri najnižšom (do 10 %) a najvyššom (nad 40,1 %) podiele ďatelinovín. Toto konštatovanie si zasluhuje bližšiu pozornosť. V porastoch s nízkym za-

Tabuľka 4

Vplyv PK na úrody pri rôznej pokryvnosti ďatelinovinami

Effect PK on yields with different by clover grasses

Ukazovateľ (1)	Pokryvnosť ďatelinovín v percentách (7)				
	do 10,0 (8)	10,1—20,0	20,1—30,0	30,1—40,0	nad 40,1 (9)
nehnojené (2)	14,6	25,1	32,9	33,8	47,6
hnojené PK (3)	23,7	42,4	45,9	48,8	55,7
prírastok v q/ha (4)	9,1	17,3	13,0	15,0	8,1
relatívne zvýšenie (5)	162,3	168,9	139,5	144,4	117,0
počet pokusov (6)	12	19	16	13	4

(1) Index, (2) non-fertilized, (3) fertilized with PK, (4) increment in q/ha, (5) relative increase, (6) trial number, (7) by clover grasses in %, (8) up to 10,0, (9) above 40,1

stúpením je malý efekt PK hnojenia logický, pretože chýba dostatočne veľká báza pútania dusíka. Ak má hnojenie priniesť požadovaný efekt, musí byť aplikované nepretržite väčší počet rokov, kým sa ďatelinoviny dostatočne nerozšíria. Vo väčšine prípadov to trvá dlhšie ako dva roky.

Na druhej strane je zaujímavý malý vplyv hnojenia na zvyšovanie úrod takých porastov, kde je vysoké zastúpenie ďatelinovín. V našom prípade v skupine boli zaradené štyri pokusné stanovištia. Z toho tri v údolnej polohe a jedno na svahu, na rendzine. Vysoká úroda pôvodného porastu svedčí o dobrom zásobení porastu živinami, výšku úrod limituje dusík, ktorý sa nachádza v organickej väzbe odumretých koreňov a zvyškov rastlín. Jeho uvoľnenie podmieňuje intenzita mikrobiálnej činnosti pôdy v procese mineralizácie organických látok. Fosforečnodraselné hnojenie nemôže proces mineralizácie výraznejšie ovplyvniť. Ovplyvňujú ho najmä ekologické podmienky, hlavne podiel vzduchu a vody v pôde. Získaný dusík spotrebúvajú trávy, ktoré zase potláčajú ďatelinoviny a obmedzujú ich v plnom uplatnení fixačných schopností. Existuje optimum rozšírenia ďatelinovín z hľadiska produkcie sušiny trávneho porastu.

K týmto dôvodom pristupuje ešte ďalší v druhovom zložení, keď na týchto porastoch bola rozšírená najmä *Trifolium repens* a len menší podiel *Trifolium pratense*. Pri relatívnom hodnotení prírastkov sa ukazuje tendencia ich znižovania so stúpajúcim podielom ďatelinovín. Na základe získaného materiálu hľadal sa vzťah medzi obsahom humusu, P, K, Ca a Mg v pôde a PK hnojením. Zo 64 stanovíšť sa nám nepodarilo nájsť také korelácie, ktoré by oprávňovali robiť závery o účelnosti PK podľa množstva prijateľných živín, zisťovaného používanými metódami.

DISKUSIA

Desaťročia trvajúca diskusia o vhodnosti PK alebo NPK hnojenia v posledných rokoch čiastočne utícha pod prenikavým uplatnením dusíka aj na trávnych porastoch. Dôkazom toho sú jednoznačné výsledky v množstve úrod, kde je takmer lineárna závislosť so stúpajúcimi dávkami až po hladinu 200—300 kg N/ha. Aplikácia stredne vysokých až vysokých dávok N vyvoláva veľa problémov, ktoré treba riešiť. Môže dôjsť k zaburineniu pri senokosnom využívaní [2], k skorším kosbám s malými časovými intervalmi na výškových stupňoch a expozíciách [4], ku zvýšeniu obsahu NO_3—N [8], ale aj nepriaznivej skladbe minerálnych látok a chutnosti krmu [6]. Pre tieto dôvody treba hľadať možnosť uplatnenia viacerých spôsobov hnojenia, ktoré vo veľkovýrobe umožnia zvládnuť zberové práce porastov v optimálnej rastovej fáze s požadovanou nutričnou hodnotou a pestrosťou objemového krmu. Jeden z možných spôsobov ostáva PK hnojenie.

PK hnojenie aj v našich podmienkach zaisťuje strednú intenzitu úrod, zvýšenie o 50 % v porovnaní s nehnojenými porastmi, na úroveň asi 43 q/ha sušiny z hektára. Takýto prírastok je približne zhodný s údajmi v strednej Európe [3]. Pri dvojkosnom využívaní s posunutím 10—14 dní 1. kosby

oproti porastom hnojeným dusíkom, predstavuje dôležité rozloženie zberovej špičky, ktorá je dnes pre kvalitu krmu rozhodujúca. Časť prirodzených porastov na svahoch s vyšším (od 20—40 %) podielom ďatelinovín a mierne kyslou až neutrálnou pôdnou reakciou (od 5,5 do 7,0 pH) môžu dať dobrú úrodu pri aplikácii PK hnojív. Uplatnením nových technológií zberu a konzervovania odpadajú i vysoké straty na živinách olamovaním lístkov, a tým zabezpečujú aj vysokú krmnu hodnotu krmu.

Postupne s riešením zberových prác možno rozširovať plochy hnojené NPK stredne vysokých a vysokých dávok N podľa koncepcie zvyšovania úrod a potreby objemového krmu.

Do redakcie došlo 12. februára 1973

LITERATÚRA

1. GERICKE, S.: 10 Fragen der Wiesendüngung. Essen 1951. — 2. HABOVŠTIAK, J.: Účinok vysokých dávok živín na biológiu a sukcesiu niektorých druhov prirodzeného trávneho porastu. [Vedecké práce VÚLP v Banskej Bystrici.] č. 3, 1967, s. 51. — 3. KLAPP, E.: Wiesen und Weiden, P. Parley Verlag, Berlin — Hamburg 1971. — 4. KRAJČOVIČ, V.: Tvorba organickej hmoty trávnych porastov pri rôznych dávkach živín, oblasť dobšinská. [Záverečná správa VÚLP]. B. Bystrica 1972. — 5. KRAJČOVIČ, V. a kol.: Krmovinárstvo, Bratislava 1968. — 6. LICHNER, S.: Agrochémia, *11*, č. 8, 1971, s. 247. — 7. LICHNER, S. — FOLKMAN, I.: Poľnohospodárstvo, *13*, č. 8, 1967, s. 558. — 8. MASARYK, Š.: Vplyv stupňovaných dávok dusíkatých hnojív na obsah NO_3—N v lúčnom sene. [Súbor referátov zo sympózia o výrobe bielkovinových krmív v rôznych ekologických podmienkach.] Nitra 1972. — 9. RABOTNOV, T. A.: Some problems in increasine the proportion of leguminous species in permanent meadows. [Proccedings of the 8-th Intern. grassl. congress.] Reading 1960. — 10. SAU, A.: Nitrogen accumulated withe clover as a means of raising yields of cultivated pastures en the baltic republics of the Soviet Union, Proccedings of the X. Intern. grassl. congress, Helsinki 1966. — 11. SEARS, P. D.: Grass — clover relationships in New Zealand, Proccedings of the 8-th Intern. grassl. congress, Reading 1960. — 12. VOISIN, A.: Productivité de l' herbe. Paris 1957.

SÚHRN

V príspevku sa hodnotí účinok PK hnojenia v podmienkach Slovenska zo 64 pokusných stanovíšť. Pokusy boli rozmiestnené po celom Slovensku a zahŕňajú trávne porasty od údolných až po svahové polohy do výšky 1200 m n. m. Účinok PK sa porovnával s úrodami na nehnojených porastoch z hľadiska výšky úrod pôvodného porastu, nadmorskej výšky, pH v pôde a pokryvnosti ďatelinovín. Dávky hnojív boli asi 70 kg P_2O_6 a 120 kg K_2O s menšími odchýlkami. Porasty sa využívali v 2—3 kosbách ako lúky. Z dosiahnutých výsledkov možno urobiť tieto závery: Fosforečnodraselné hnojenie na Slovensku zvýšilo v priemere úrody sušiny z pôvodných 28,6 q/ha na 42,8 q/ha, t. j. o 49,7 %. Absolútny prírastok bol v priemere 14,2 q/ha, kolísal od 3,0 do 34,5 q/ha. 1 kg PK živín produkoval v priemere 7,4 kg sušiny. Pre krátkodobý efekt v prírastku sušiny je dôležitá pôvodná úrodnosť nehnojených porastov. Absolútne prírastky v jednotlivých skupinách úrodnosti sú dosť vyrovnané okrem porastov s vysokou prirodzenou úrodnosťou (tab. 1). Z hľadiska dlhodobej perspektívy porasty

javia tendenciu po vyrovnaní úrod. Ako vhodné na PK hnojenie sa ukazujú všetky porasty od údolných až po svahové, s výnimkou porastov nad 1000 m n. v., kde krátka vegetačná doba a drsné podmienky prudko znižujú prírastky úrod hnojením (tab. 2). O účinku PK hnojenia málo rozhoduje pôdna reakcia (tab. 3). Zaznamenali sa rozdiely v prírastkoch v prospech kyslých až slabokyslých pôd, na ktorých porasty trpia nedostatkom prijateľného fosforu z pôdnej zásoby. Pre účinok PK hnojenia má optimálne hranice pokryvnosť ďatelinovín v poraste (tab. 4). Najväčší prírastok sa dosiahol pri pokryvnosti od 10 do 40 %, veľmi nízka a veľmi vysoká pokryvnosť prírastky znižovali. Pri hnojení je potrebné brať do úvahy i druhovú skladbu ďatelinovín.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей статье проводится оценка эффекта РК удобрения в условиях Словакии из 64 опытных мест произрастания. Опыты были размещены по всей Словакии. Они включают травостои от долинных до откосных местоположений до высоты над уровнем моря 1200 м. Действие РК сравнивалось с урожаями на неудобренных травостоях с точки зрения высоты урожаев исходного травостоя, высоты над уровнем моря, pH в почве и покрова клеверных культур. Дозы удобрений составляли примерно 70 кг P_2O_5 и 120 кг K_2O с некоторыми отклонениями. Травостои в 2—3 укосах использовались в качестве сенокосов. Из полученных результатов можно сделать следующие заключения: Фосфорно-калийное удобрение в Словакии в среднем повысило урожаи сухого вещества из прежних 28,6 ц с 1 га до 42,8 ц с 1 га, т. е. на 49,7 %. Абсолютный прирост представлял в среднем 14,2 ц с 1 га, он колебался в пределах от 3,0 до 34,5 ц с 1-го га. 1 кг РК питательных веществ производил в среднем 7,4 кг сухого вещества. Для кратковременного эффекта прироста сухого вещества важной является исходная урожайность неудобренных травостоев. Абсолютные приросты урожая в отдельных группах достаточно уравновешены, с исключением травостоев с высокой естественной урожайностью (таблица 1). С точки зрения долговременной перспективы, травостои проявляют тенденцию уравновешенности урожаев. Пригодными для РК удобрения оказываются все травостои от долинных до откосных, с исключением травостоев свыше 1000 м высоты над уровнем моря, где короткий вегетационный период и суровые условия при внесении удобрения резко понижают приросты урожаев (таблица 2). О действии РК удобрения немного решает почвенная реакция (таблица 3). Были отмечены разницы в приростах в пользу кислых даже слабокислых почв, травости на которых страдают недостатком пригодного фосфора из почвенного запаса. Для действия РК удобрения, оптимальные пределы проявляются у покрова клеверных культур в травостое (таблица 4). Высший прирост был получен при покрове от 10-ти до 40-ка %, очень низкий и очень высокий покров понижал приросты. При удобрении необходимо принимать во внимание также видовой состав клеверных культур.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 7, 1973

VPLYV HNOJENIA A KLIMATICKÝCH PODMIENOK NA PREMENU ANORGANICKÝCH FOSFÁTOV V HNEDOZEMI A ČERNOZEMI

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЯ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ИЗМЕНЕНИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ФОСФАТОВ НА БУРОЗЕМЕ И ЧЕРНОЗЕМЕ

EFFECT OF HANURING AND CLIMATIC CONDITIONS ON THE CONVERSION OF ANORGANIC PHOSPHATES IN SEROZEM AND CHERNOZEM

Vladimír Benko, Zdenka Muchová

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

In a pot trial we followed over three years the changes of phosphorus compounds of soil supplies and the admixtured fertilizer. The conversions of phosphorus were followed by the method of fractionization [7] under consideration of precipitations, temperature and manuring on chernozem and serozem. The results of the trial indicated constant conversions of phosphorus compounds, first of all in a certain dependence on the amount of precipitations and in part on the temperature. The phosphorus of the soil supply was bound in the greatest proportion to Al, Fe and Ca compounds in the form of calcium phosphate. In serozem the proportion of phosphorus bound to this form is essentially lower (39—60 %) as against chernozem, where this form of phosphorus constitutes 74—88 %. On the other hand in serozem phosphorus is relatively more represented in the form of aluminium phosphate and ferric phosphate. Therefore also after the addition of a phosphate fertilizer on serozem a greater part of phosphorus was bound to Al and Fe compounds. In chernozem a relatively higher proportion of phosphorus of the fertilizer was bound to the easily available form (fraction extracted in 1 N NH_4Cl). In the course of the vegetative period intensive conversions of the phosphorus of soil and fertilizers may be observed even without the influence of the plant.

Translated by Dr. Ján Nichta.

Fosfor v pôde spolu so zlúčeninami vápnika, železa, hliníka a niektorými inými katiónmi predstavuje dynamickú sústavu. Premeny v nej sú riadené viacerými faktormi, predovšetkým reakciou prostredia [3, 8, 9, 10, 11, 12]. Zmeny nastávajú bezprostredne po vpravení fosforečného hnojiva do pôdy až po ustálenie chemickej a biologickej rovnováhy medzi pôdou a zvyškami hnojiva. Mattingly [9] uvádza, že z vodorozpustného dihydrofosforečnanu sa môžu tvoriť v pôde zlúčeniny $CaHPO_4 . 2\ H_2O$, ďalej $H_4CaFe_2(PO_4)_4 . 8\ H_2O$, $Ca\ AlH(PO_4)_2 . 6\ H_2O$ a taranaikity H_6NH_4, $K_3Al_5(PO_4)_8 . 18\ H_2O$, ktoré pri stúpajúcom pH pomaly

hydrolyzujú na koloidné fosforečnany železa a hliníka (Fe, Al) $PO_4 . n H_2O$. Hydrofosforečnan sa v kyslých pôdach pomaly rozpúšťa, ale inak sa nepremieňa. Vo vápenatých pôdach sa tvorí z neho octacalciumfosfát $Ca_8H_2(PO_4)_6 . 5 H_2O$, ktorý sa netvorí v kyslých pôdach.

Aj keď je zloženie niektorých týchto zlúčenín preskúmané, ich izolácia z pevnej fázy je veľmi ťažká. Viacerí autori vypracovali metódy stanovenia frakcie fosforu vo vzťahu k jej prijateľnosti rastlinám. Sú známe ako metódy stanovenia prístupného fosforu v pôde. Niektorí autori sa zamerali na preskúmanie jednotlivých frakcií fosforu v pôde [4, 5, 6, 7]. V súčasnosti sa používa modifikácia metódy Changeho a Jacksona [7].

Nadväzujúc na naše predchádzajúce práce [1, 2] sa za použitia metódy [7] pri vynechaní stanovenia okľudovaného fosforu sledovali zmeny v zastúpení jednotlivých frakcií fosfátov vplyvom klimatických podmienok, kvôli posúdeniu zmien fosforu pridaných hnojív počas dlhšieho obdobia, pri dávkach odpovedajúcich zásobnému hnojeniu.

METÓDA A MATERIÁL

V pokuse sa sledovala v priebehu dvoch rokov zmena niektorých frakcií organického fosforu vo dvoch pôdnych typoch (v černozemi a hnedozemi) v závislosti od hnojenia a klimatických podmienok. Pokus sa založil v nádobách na 30 kg zeminy, do ktorých sa nasypala zemina. Chemické a agrochemické vlastnosti pôd vidieť z tab. 1. V pokuse boli tri varianty hnojenia:

Tabuľka 1

Chemické zloženie a agrochemické vlastnosti černozeme a hnedozeme (z ornice)
Chemical composition and agrochemical properties of chernozem and serozem (soil horizon)

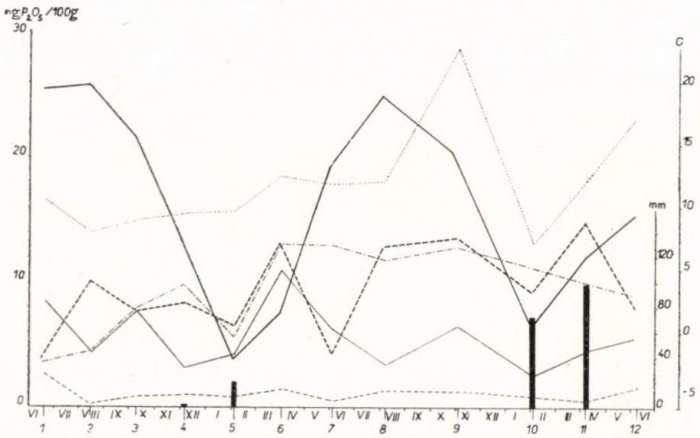
Ukazovateľ chemických a agrochemických vlastností (1)	Černozem (7)	Hnedozem (8)
strata žíhaním v % (2)	8,70	6,77
celková kyslosť v mval/100 g (3)	0,80	1,50
S v mval/100 g	25,20	18,88
V v %	96,92	93,55
SiO_2 v %	65,96	60,92
R_2O_3 v %	13,50	19,44
Fe_2O_3 v %	6,80	6,26
Al_2O_3 v %	6,70	13,18
CaO v %	2,85	1,12
MgO v %	1,28	1,28
K_2O v %	1,11	0,96
P_2O_5 v %	0,26	0,08
N mg/1000 g (Pázler)	13,69	13,69
P_2O_5 mg/100 g (Egner)	8,70	6,70
P_2O_5 mg/100 g — celková (Damsgaard-Sörensen)	145,38	67,18
P_2O_5 mg/100 g pôdy — anorganická (4)	94,71	24,22
P_2O_5 mg/100 g — organická (5)	50,66	32,92
K_2O mg/100 g (Schachtschabel)	16,00	18,75
obsah humusu v % (6)	3,92	1,91
pH/KCl	7,15	6,50

(1) Index of chemical and agrochemical properties, (2) loss by annealing, (3) total acidity in mval/100 g, (4) P_2O_5 mg/100 g soil — anorganic, (5) P_2O_5 mg/100 g — organic, (6) humus content in %, (7) chernozem, (8) serozem

O — nehnojený, P — hnojenie len fosforom a NPK hnojenie. Hnojivá sa uvedeným variantom pridávali v týchto množstvách: N v dávke 200 kg č. ž. N/ha, t. j. 66 mg N/1 kg zeminy, P a K v dávke 450 kg č. ž. na ha, t. j. 150 mg P_2O_5 a 150 mg K_2O na 1 kg zeminy. Dusík sa pridal vo forme síranu amónneho, fosfor vo forme superfosfátu a draslík vo forme draselnej soli. Hnojivá sa dobre premiešali so zeminou, vsypali sa do vegetačných nádob a po uložení v zaistenom priestore vegetačnej klietky sa vystavili navlhčovaniu atmosferickými zrážkami.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z tab. 2 a 3 vidieť, že obsah frakcií fosforu bol na jednotlivých pôdnych typoch rozdielny. Bez ohľadu na hnojenie je suma obsahu frakcií fosforu vyššia na černozemi ako na hnedozemi. Na nehnojenom variante hnedozeme je síce v I. odbere obsah frakcie v 1 N NH_4Cl vyšší ako na černozemi, vo všetkých ostatných odberoch je však nižší. Vyšší je aj obsah frakcie v 0,5 NH_4F na černozemi oproti hnedozemi. Naproti tomu je obsah frakcie v 0,1 NaOH na hnedozemi vyšší ako na černozemi. Zvlášť výrazné sú rozdiely v obsahu frakcie v 0,5 N H_2SO_4. Kým na hnedozemi obsah tejto frakcie dosiahol v niektorých odberoch 20 mg P_2O_5/100 g zeminy, na černozemi je to od 46 do 73 mg P_2O_5/100 g zeminy. Rozdiely sú podmienené chemickým zložením uvedených pôdnych typov. Na černozemi je relatívne vysoký podiel fosforu viazaný na vápnik, hliník a železo, ako je zrejmé zo zastúpenia 0,5 N NH_4F



Obr. 1. Zmena jednotlivých frakcií fosfátov na hnedozemi v priebehu obdobia jún 1968 — jún 1970. Frakcie fosfátov: — — — 1 N NH_4Cl, —.—.— 0,5 N NH_4F, ——— 0,5 N NaOH, ----- 0,5 N H_2SO_4, ▬ teplota v °C, ... zrážky v mm, ▬ sneh v mm.

Fig. 1. Change of single phosphate fractions in serozem in the course of the period June 1968 to June 1970. Phosphate fractions: — — — 1 N NH_4Cl, —.—.— 0,5 N NH_4F, ——— 0,5 N NaOH, ----- 0,5 N H_2SO_4, ▬ temperature in °C, ... rainfall in mm, ▬ snow in mm.

Tabuľka 2

Zmeny obsahu jednotlivých frakcií fosforu počas pokusného obdobia na hnedozemi

Content changes of individual fractions of phosphorus during the trial period in serozem

Pôdny typ (1)	Hnojenie (3)	Frakcia P (4)	Odbery (5) v mg P_2O_5/100 g											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
			1968			1969						1970		
			18. 6.	14. 8.	9. 10.	4. 12.	3. 2.	1. 4.	2. 6.	5. 8.	3. 11.	4. 2.	6. 4.	8. 6.
Hnedozem (2)	O	NH_4Cl 1 N	2,20	0,26	0,40	0,26	0,41	0,56	0,50	0,63	0,88	0,75	0,38	0,25
		NH_4F 0,5 N	2,00	2,80	5,50	5,90	4,10	9,13	9,88	8,38	10,00	7,00	6,75	5,50
		NaOH 0,1 N	9,80	3,50	6,70	1,90	2,10	13,63	4,38	2,38	6,50	1,50	1,75	4,25
		H_2SO_4 0,5 N	15,50	18,50	15,00	15,00	14,60	17,50	15,75	20,00	21,50	9,25	16,00	23,00
	P	NH_4Cl 1 N	3,70	0,40	0,95	1,40	0,92	2,00	1,44	1,94	1,13	1,19	0,63	1,06
		NH_4F 0,5 N	4,00	6,30	9,60	11,30	7,50	14,13	14,30	15,00	13,75	11,50	12,25	10,75
		NaOH 0,1 N	9,00	5,00	8,40	3,80	5,60	14,88	7,13	4,75	7,00	3,25	6,75	6,50
		H_2SO_4 0,5 N	16,50	13,50	16,50	15,00	17,00	19,00	19,00	19,00	32,50	10,00	19,50	22,90
	NPK	NH_4Cl 1 N	2,40	0,26	0,95	1,76	1,43	2,19	1,56	1,69	2,19	1,19	0,94	1,69
		NH_4F 0,5 N	5,60	4,50	9,00	12,60	8,50	16,38	15,00	12,38	15,00	15,50	11,50	11,00
		NaOH 0,1 N	7,00	4,70	8,80	4,10	5,25	14,88	7,13	3,50	6,50	3,25	5,00	6,40
		H_2SO_4 0,5 N	17,50	10,00	14,00	16,75	15,50	19,00	19,00	15,50	32,50	20,50	19,00	26,00

(1) Soil type, (2) serozem, (3) fertilization, (4) P fractions, (5) sample drawings

Tabuľka 3

Zmeny obsahu jednotlivých frakcií fosforu počas pokusného obdobia na černozemi

Content changes of individual fractions of phosphorus during the trial period in chernozem

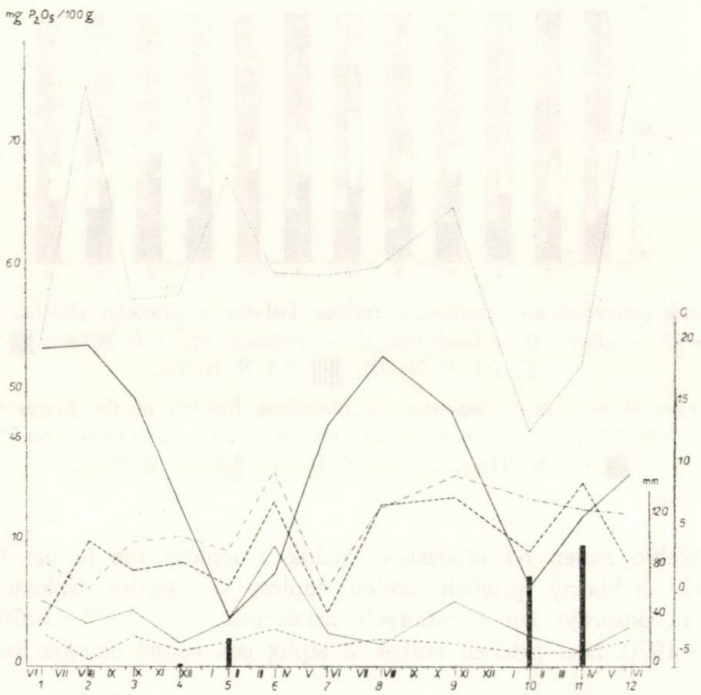
Pôdny typ (1)	Hnojenie (3)	Frakcia P (4)	Odbery (5) v mg P_2O_5/100 g											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
			1968				1969					1970		
			18. 6.	14. 8.	9. 10.	4. 12.	3. 2.	1. 4.	2. 6.	5. 8.	3. 11.	4. 2.	6. 4.	8. 6.
Černozem (2)	O	NH_4Cl 1 N	1,90	2,30	1,63	0,85	0,41	2,00	0,81	1,31	0,75	0,63	0,69	1,56
		NH_4F 0,5 N	5,60	4,50	6,80	7,30	6,00	13,50	13,00	11,13	10,00	9,00	8,75	7,15
		NaOH 0,1 N	9,00	4,00	3,40	0,60	1,35	8,88	2,75	1,63	4,75	1,25	1,00	1,50
		H_2SO_4 0,5 N	52,50	75,00	56,75	60,75	61,50	62,50	60,00	58,00	71,00	46,00	51,50	73,00
	P	NH_4Cl 1 N	3,70	0,62	2,85	1,86	2,68	4,50	2,50	3,38	3,00	1,09	2,44	2,41
		NH_4F 0,5 N	11,00	6,30	12,40	12,00	10,90	18,25	18,13	17,88	16,25	14,25	15,00	14,50
		NaOH 0,1 N	4,50	2,80	5,60	3,40	7,70	11,88	3,63	2,50	6,50	3,25	1,60	3,50
		H_2SO_4 0,5 N	59,00	73,00	58,50	59,00	76,50	59,00	60,00	65,50	67,50	48,75	51,50	77,00
	NPK	NH_4Cl 1 N	2,70	0,72	2,00	1,30	2,94	3,06	1,69	2,06	1,88	1,75	1,19	2,56
		NH_4F 0,5 N	9,60	8,00	11,00	12,00	11,30	15,88	17,30	17,13	15,00	15,00	13,25	15,00
		NaOH 0,1 N	2,50	3,50	4,50	1,70	2,10	8,50	1,88	1,13	4,75	3,25	1,25	4,50
		H_2SO_4 0,5 N	61,00	77,00	58,50	56,00	63,75	57,50	58,25	59,00	56,00	46,25	53,00	74,50

(1) Soil type, (2) chernozem, (3) fertilization, (4) P fractions, (5) sample drawings

frakcie a 0,1 N NaOH (obr. 3). Hnojenie fosforom, ako aj NPK sa prejavilo výrazným zvýšením obsahu fosforu všetkých frakcií. Pomery zastúpenia jednotlivých frakcií sú v podstate zachovane ako na nehnojenom variante.

1. *Zmeny obsahu frakcie rozpustnej v 1 N NH_4Cl*

Zmeny obsahu frakcií fosforu v hnedozemi sú aj vzhľadom na jej pomerne malé zastúpenie fosforu dosť výrazné. Na nehnojenom variante od I. od-



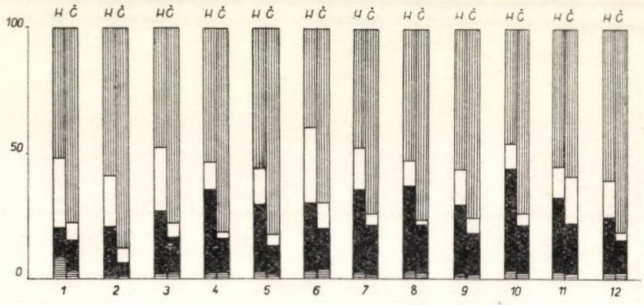
Obr. 2. Zmena jednotlivých frakcií fosfátov na černozemi v priebehu obdobia jún 1968 — jún 1970. Frakcie fosfátov: — — — 1 N NH_4Cl, —.—.— 0,5 N NH_4F, ——— 0,5 N NaOH, - - - - - 0,5 N H_2SO_4 ▬ teplota v °C, ····· zrážky v mm, ▮ sneh v mm.

Fig. 2. Change of single phosphate fractions in chernozem in the course of the period June 1968 to June 1970. Phosphate fractions: — — — 1 N NH_4Cl, —.—.— 0,5 N NH_4F, ——— 0,5 N NaOH, - - - - - 0,5 N H_2SO_4, ▬ temperature in °C, ····· rainfall in mm, ▮ snow in mm.

beru v júni 1968 silne poklesol po II. odber v auguste (z 2,20 mg na 0,26 mg/100 g) a po začiatočnom zvýšení v októbri na 0,40 mg sa v decembri znova znížil na 0,26 mg P_2O_5/100 g. Od tohto minima v decembri 1968 sa zastúpenie tejto frakcie fosforu postupne zvyšovalo až do novembra

1969 (0,88 mg), potom znova klesalo až do konca pokusného obdobia r. 1970. Na variante hnojenom fosforom (P) sa pozoruje spočiatku rovnaká tendencia, t. j. výrazný pokles fosforu tejto frakcie od I. odberu v júni do II. odberu v auguste 1968, v ďalšom pokusnom období sa však pozoruje častejšie zvýšenie aj pokles.

S veľmi malými odchýlkami zaznamenáva sa podobný priebeh zmien obsahu frakcie fosforu vylúhovaného v 1 N NH_4Cl aj na variante hnojenom NPK.



Obr. 3. Zmeny percentuálneho zastúpenia frakcie fosfátov v priebehu obdobia jún 1968 — jún 1970. 1—12 — odbery, H — hnedozem, Č — černozem, ≡ 1 N NH_4Cl, ▩ 0,5 N NH_4F, □ 0,1 N NaOH, ||||| 0,5 N H_2SO_4.

Fig. 3. Changes of percentual proportion of phosphate fraction in the course of the period June 1968 — June 1970. 1—12 — sample drawings, H serozem, Č — chernozem, ≡ 1 N NH_4Cl, ▩ 0,5 N NH_4F, □ 0,1 N NaOH, ||||| 0,5 N H_2SO_4.

Závislosť týchto zmien od množstva zrážok a teploty nie je pri tejto frakcii jednoznačná. Súhlasný priebeh zmien teploty a obsahu frakcie rozpustnej v NH_4Cl sa pozoruje len v zimných mesiacoch v r. 1968—1969, nie však v r. 1969—1970, hoci priebeh zrážok a teplôt cez zimné obdobie bol podobný.

2. Frakcia rozpustná v 0,5 N NH_4F

Okrem nepatrných výnimiek sa obsah tejto frakcie na nehnojenom variante mení dosť plynule. Od I. až do VII. odberu sa postupne zvyšuje z 5,6 mg na 13,5 mg, potom až do XII. odberu klesá na 7,15 mg P_2O_5. Na variante hnojenom len fosforom sa zastúpenie tejto frakcie mení, avšak na celkove vyššej hladine. Maximum sa aj pri tomto variante dosahuje pri VI. odbere (18,25 mg), od ktorého zastúpenie frakcie klesá až po posledný odber. Pri variante NPK sú hodnoty fosforu v priemere vyššie ako pri nehnojenom variante, ale nižšie ako pri hnojenom variante. S výnimkou niektorých odberov (II., V. a XII.) aj pri tomto variante sa obsah fosforu viazaného na Al zvyšuje od I. odberu až po VII. odber na 17,3 mg a potom postupne klesá po posledný odber.

3. Zmeny v zastúpení frakcie vylúhovanej v 0,1 N NaOH

Zastúpenie tejto frakcie je relatívne nižšie ako frakcie v 0,5 N NH_4F a v porovnaní s ostatnými frakciami v priebehu pokusného obdobia veľmi silne kolíše. V zastúpení frakcie vylúhovanej 0,1 N NaOH sa pozoruje počas pokusného obdobia pri nehnojenom variante zníženie obsahu v II., VI. a VIII. odbere, naproti tomu výrazné zvýšenie v III., VI. a XII. odbere. Podobný priebeh zmien obsahu frakcie rozpustnej v 0,1 N NaOH možno pozornosť aj pri variante hnojenom P a variante hnojenom NPK s tým rozdielom, že oproti nehnojenému variantu je obsah fosforu vyšší.

4. Frakcia fosforu rozpustná v 0,5 N H_2SO_4

Táto frakcia je zastúpená na hnedozemi v najväčšom množstve. Jej obsah v priebehu pokusu a pri jednotlivých variantoch hnojenia sa mení od 10,0 mg P_2O_5 až do 32,5 mg P_2O_5/100 g zeminy. Po začiatočnom poklese v II. odbere sa postupne obsah tejto frakcie zvyšuje, a to zvlášť výrazne v IX. odbere, keď dosahuje maximum a silne sa znížil v X. odbere, po ktorom začína znovu stúpať. Táto tendencia je rovnaká pri všetkých variantoch hnojenia.

Z priemerov hodnôt obsahu fosforu jednotlivých frakcií všetkých variantov hnojenia (obr. 1) možno posúdiť, nakoľko vplývajú na zmenu obsahu jednotlivých frakcií klimatické podmienky, najmä teplota a zrážky. Závislosť medzi zmenami obsahu jednotlivých frakcií a teplotou nie je výrazná a jednoznačná. Napr. obsah fosforu viazaného na výmenný vápnik (výluh v 1 N NH_4Cl) javí od júna do augusta 1968 najprv silný pokles (II. odber v auguste), pričom teplota v tomto období stúpala od augusta do decembra 1968 a až februára 1969; obsah tejto frakcie fosforu sa pomaly zvyšoval, ale teplota klesala. Zvyšovanie obsahu fosforu viazaného na výmenný vápnik pokračovalo, hoci teplota sa od marca postupne zvyšovala. Od tohto obdobia je závislosť teploty a zmeny obsahu frakcie ešte menšia, lebo až do augusta sa priemerná denná teplota zvyšovala, kým pri fosfore sa v tejto frakcii zaznamenáva striedavo pokles aj zvýšenie až do konca pokusného obdobia.

Podobne nie je možné zistiť priamu závislosť teploty a ostatných frakcií — rozpustnej vo vode v 0,5 N NH_4F a 0,1 N NaOH. Možno však pozorovať istú závislosť medzi teplotou a zmenami obsahu frakcie rozpustnej v 0,5 N H_2SO_4, lebo jej výrazné zvýšenie sa začína v období zvyšovania teploty, v období od apríla, najmä však od júna a júla, keď sa s istým posunom oproti teplote výrazne zvýšila frakcia fosforu v 0,5 H_2SO_4 a od novembra 1969 sa viac-menej paralelne menila s teplotou až do konca júna 1970.

Skôr možno pozorovať závislosť medzi zrážkami a zmenami v obsahu jednotlivých frakcií fosforu, lebo okrem niektorých výnimiek sa obsah fosforu frakcie v 1 N NH_4Cl, 0,5 NH_4F a 0,5 H_2SO_4 a od februára 1969 do konca pokusného obdobia aj frakcia 0,1 N NaOH zvyšoval. Táto závislosť je podmienená predovšetkým potrebou vody na reakcie chemickej premeny iónov

kyseliny fosforečnej v dôsledku hydrolýzy zlúčenín hliníka a železa alebo aj vápnika.

Zmeny obsahu frakcií fosforu na černozemi:

1. Frakcia rozpustná v 1 N NH_4Cl

Výsledky vidieť z tab. 3. V hnedozemi, ako aj v černozemi je táto frakcia fosforu zastúpená v najmenšom množstve. V priebehu všetkých odberov sa pohybuje na nehnojenom variante od 0,4 mg do 2,3 mg P_2O_5/100 g zeminy, pri variante hnojenom P od 0,62 do 4,5 mg a pri variante NPK od 0,72 do 3,6 mg. To poukazuje na to, že aj v černozemi je zastúpenie frakcie ľahšie prístupného fosforu relatívne najnižšie a nepresahuje ako pri hnedozemi 0,87—2,70 % sumy všetkých sledovaných frakcií. Nižšie zastúpenie frakcie fosforu uvoľneného do roztoku 1 N NH_4Cl pri variante NPK možno zdôvodniť tým, že sa vplyvom iónov NH^+ a K^+ vytesnilo viac Ca z komplexu, v dôsledku čoho sa mohlo pútať menej fosforu ($H_2PO_4^-$—anión) na výmenný vápnik. Celkove pri všetkých variantoch hnojenia sa pozorujú na černozemi značné zmeny tejto frakcie, pričom zmeny na jednotlivých variantoch hnojenia majú rovnakú tendenciu.

Vplyv zrážok na zmenu tejto frakcie sa prejavil rôzne. Od júna 1968 do februára 1969 sa zastúpenie fosforu rozpustného v 1 N NH_4Cl menilo nepriamo k množstvu zrážok, od marca 1969 do júna 1969 až do r. 1970 (okrem niektorých výnimiek) sa menilo zastúpenie tejto frakcie paralelne s množstvom zrážok. Najvyššie hodnoty tejto frakcie sa zistili koncom marca a začiatkom apríla 1969.

Vplyv teploty na zastúpenie frakcie P vylúhovaného 1 N NH_4Cl nie je jednoznačný, lebo pri klesajúcej teplote v období od augusta 1968 do konca februára 1969 sa zaznamenalo zvýšenie aj zníženie obsahu tejto frakcie, práve tak pri zvyšovaní teploty od februára do júla 1969 a v r. 1970.

2. Frakcia vylúhovaná v roztoku 0,5 N NH_4F

Táto frakcia je oproti predchádzajúcej zastúpená vo väčšom množstve, najmä pri hnojených variantoch (P, NPK). Pri nehnojenom variante sa jej zastúpenie mení v priebehu dvoch rokov od 4,5 do 13 mg P_2O_5/100 g zeminy, na variante hnojenom P sa mení obsah tejto frakcie od 0,30 do 18,25 mg a na variante NPK od 8,00 do 17,30 mg P_2O_5/100 g zeminy. To sa zvlášť výrazne prejavuje po vyjadrení v relatívnych číslach, lebo na jednotlivých variantoch hnojenia zastúpenie tejto funkcie kolíše od 5,38 do 21,62 % sumy všetkých frakcií. Zvýšenie frakcie fosforu v 0,5 N NH_4F na variante P a NPK poukazuje na to, že fosfor pridaný do pôdy v hnojivách sa pomerne rýchlo viazal na túto frakciu, ako uvádzajú citovaní autori. Celkove je percentuálne zastúpenie tejto frakcie na černozemi nižšie ako na hnedozemi.

Vzťah medzi množstvom zrážok a zmenami obsahu frakcie možno charakterizovať tak, že od júna do októbra 1968 sa zastúpenie frakcie vylúhovanej do

roztoku 0,5 N NH_4F menilo nepriamo úmerne so zrážkami, od októbra 1968 až do konca pokusného obdobia sa menilo zastúpenie okrem niektorých výnimiek proporcionálne k zrážkam. Čiastočne, aj keď s posunom sa pozoruje paralelný vzťah medzi zmenami teploty a zastúpením frakcie v 0,5 N NH_4F.

3. Frakcia vylúhovaná v 0,1 N NaOH

Výsledky z tab. 2 a 3 poukazujú na to, že v černozemi je zastúpenie tejto frakcie v absolútnych hodnotách nižšie ako zastúpenie predchádzajúcej frakcie. V priebehu pokusného obdobia sú zmeny v jej zastúpení veľmi výrazné. Na nehnojenom variante sa menia hodnoty v jednotlivých odberoch od 0,6 do 9,0 mg P_2O_5/100 g zeminy, na variante hnojenom NPK od 1,25 do 8,50 mg, pričom tieto zmeny z minima do maxima sa pozorujú v priebehu krátkeho obdobia 2—4 mesiacov. Zastúpenie tejto frakcie oproti hnedozemi je výrazne nižšie, lebo sa pri všetkých variantoch a odberoch pohybuje od 0,87 do 12,63 %, kým na hnedozemi kolíše od 7,0 do 33,0 % celkovej sumy všetkých frakcií. Zmena je podmienená rozdielnym agrochemickým zložením černozeme, najmä nižším zastúpením zlúčenín železa.

Zmeny v zastúpení frakcie v závislosti od množstva zrážok vidieť z obr. 2, podľa ktorého zrážky priamo vplývali na viazanie fosforu do tejto frakcie. Napr. v r. 1968 pri pomerne výdatných zrážkach v júli sa výrazne zvyšoval aj obsah tejto frakcie, naopak, znížením množstva zrážok sa zastúpenie frakcie znížilo. Zvlášť výrazné zvýšenie zastúpenia frakcie vylúhovanej 0,1 N NaOH sa pozoruje od februára do apríla 1969, v ďalšom období okrem niektorých výnimiek obsah tejto frakcie sa zvyšuje a znižuje paralelne so zrážkami. Priebeh zmien v zastúpení tejto frakcie pri jednotlivých variantoch hnojenia je veľmi podobný, avšak s vyššou celkovou hladinou.

Vzťah teploty k zmenám v zastúpení frakcie vyhodnotený samostatne nepoukazuje na závislosti, lebo sa nezistil jednoznačný vplyv klesania a zvyšovania teploty na klesanie alebo zvyšovanie tejto frakcie. Pri nízkych teplotách sa pozorovala priama závislosť medzi obsahom fosforu viazaného na železo, pri vyšších teplotách sú zrážky a zastúpenie frakcie v nepriamom vzťahu alebo sa aspoň pozoruje nepriamy vzťah medzi zmenami teploty a zastúpením frakcie.

4. Zmeny zastúpenia frakcie vylúhovanej v 0,5 N H_2SO_4

Zastúpenie tejto frakcie, vyjadrené v absolútnych alebo relatívnych hodnotách, je nepomerne vyššie ako na hnedozemi. Je to podmienené chemickým zložením černozeme, predovšetkým vyšším zastúpením vápnika v sorpčnom komplexe a vyšším obsahom uhličitanov. Na nehnojenom variante sa mení zastúpenie tejto frakcie od 46,0 mg P_2O_5 do 73,0 mg, na hnojených variantoch (P, NPK) je zastúpenie tejto frakcie vyššie (do 77 mg). Pritom sú zmeny v jej zastúpení počas pokusného obdobia veľmi výrazné. Zvýšený podiel fosfátov, viazaných na vápnik chemicky vo forme $Ca_3(PO_4)_2$, je príčinou vyššej sumy všetkých frakcií v černozemi (97,40 mg) oproti hnedozemi (56,19 mg). Odzrkadľuje

sa to aj vo vyhodnotení zastúpenia v relatívnych číslach. Kým v hnedozemi je zastúpenie tejto frakcie 45—55 %, v černozemi dosahuje 71,94—82,25 %.

Frakcia fosforu vylúhovaného v 0,5 N H_2SO_4, pri ktorej sa predpokladá väzba fosforu na $Ca_3(PO_4)_3$, sa v priebehu pokusného obdobia tiež veľmi výrazne mení, čo poukazuje na silnú dynamiku tejto formy fosforu. Z obr. 1 a 2 možno pozorovať istý vzťah k zmenám ostatných frakcií. Zvlášť na černozemi sa v prvom pokusnom roku menilo zastúpenie tejto frakcie tak, že poklesom ostatných frakcií sa zvýšilo zastúpenie frakcie v 0,5 N H_2SO_4. Nemožno však pozorovať lineárny vzťah, ani zvýšenie tejto frakcie úmerne k zníženiu ostatných frakcií. Výsledky však poukazujú na to, že v zemine sa uskutočňujú chemické premeny jedných zlúčenín fosforu na druhé. Pritom sa predpokladajú aj premeny z foriem na iné formy, ktoré sa pri frakcionovaní nestanovili, najmä formy apatického fosforu.

Pri predchádzajúcich, ako aj pri tejto frakcii sa javí najvýraznejší vzťah medzi zmenami v zastúpení frakcie a množstvom zrážok. Zvýšenie zrážok v júli a auguste r. 1968 sa výrazne prejavilo vo zvýšení tejto frakcie; silný pokles zrážok do októbra sa prejavil v silnom znížení jej zastúpenia. Naproti tomu zvýšenie teploty sa prejavilo vždy v znížení zastúpenia tejto frakcie, ako sa to pozorovalo už pri predchádzajúcich frakciách.

Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že v zhode s citovanými autormi [3, 9, 10, 12] sa fosfor viaže v závislosti od vlastností pôdy [13] na železo, hliník, vápnik; pričom na pôdach stredných a ťažších s vyšším zastúpením ílovitého podielu sa viaže predovšetkým na hliník a železo, prípadne na vápnik vo forme fosforečnanu vápenatého. Na černozemi sa viaže relatívne väčší podiel pridaného fosforu vo forme ľahko prístupnej frakcie v 1 N NH_4Cl a na hliník (frakcia vylúhovaná 0,5 N NH_4F), málo na železo a vápnik fosforečnanu vápenatého.

Zo získaných výsledkov vyplýva, že fosforečnany Al, Fe a Ca sa v pôde tvoria veľmi rýchlo a len malá časť pridaného hnojiva ostáva v ľahko prístupnej forme. Predpokladá sa, že vzhľadom na pomerne rýchle premeny fosforu v pôde ostáva aj fosfor vyzrážaný vo forme fosforečnanov Al, Fe a Ca čiastočne prístupný, inak by pomerne malý podiel ľahko prístupného fosforu nestačil zásobiť rastlinu počas vegetácie. V tejto forme ostáva po vpravení fosforečného hnojiva len malý podiel viazaný v tzv. saloidnej forme, t. j. cez výmenný vápnik (výluh v 1 N NH_4Cl). V černozemi je však podiel tejto frakcie fosforu vyšší ako v hnedozemi.

Do redakcie došlo 14. novembra 1972

LITERATÚRA

1. BENKO, V. a kol.: Rostlinná výroba, *9*, 1963, č. 11, s. 1029. — 2. BENKO, V.: Sborník, *11*, 1964, s. 161. — 3. COOKE, G. W.: The Control of Soil Fertility. 1. ed. London 1967. — 4. ČIRIKOV, F. V.: Agrochimija kalija i fosfora. 1. vyd. Moskva 1956. — 5. DEAN, L. A.: J. Agric. Sci., Camb., 1938, č. 28, s. 234. — 6. GHANI, M. O.: Indian. J. Agric. Sci., *13*, 1943, s. 29. — 7. CHANG, S. C. — JACKSON, M. L.: Soil Sci., *84*, 1957, s. 133. — 8. IVANOV, E. N.: Fyziologia — Agrochimija — Počvovedenije, 1958,

s. 316. — 9. MATTINGLY, G. E. G.: Technical Bulletin, 20. — 10. PEIVE, S. V.: Biochimija počv. 1. vyd. Moskva 1961. — 11. PETERBURGSKIJ, A. V.: Obmennoje pogloščenije v počve i usvojenije rastenijami pitatelnych veščestv. 1. vyd. Moskva 1949. — 12. POPOVIČ, Ž.: Zemljište i biljka, *5*, 1957, č. 1—3, s. 1. — 13. SCHILLING, G. — WITTER, B.: Albrecht — Thaer — Archiv, *9*, 1965, Heft 2, s. 153.

SÚHRN

V nádobovom pokuse sa sledovali v priebehu dvoch rokov zmeny zlúčenín fosforu pôdnych zásob a pridaného fosforečného hnojiva. Premeny fosforu sa sledovali metódou frakcionácie [7] s prihliadnutím na zrážky, teplotu a hnojenie na černozemi a hnedozemi. Výsledky pokusu poukázali na stále premeny zlúčenín fosforu predovšetkým v istej závislosti od množstva zrážok a čiastočne od teploty. Fosfor pôdnej zásoby bol viazaný v najväčšom podiele na zlúčeniny Al, Fe a Ca vo forme fosforečnanu vápenatého. Na hnedozemi je podiel fosforu viazaného na túto formu podstatne nižší (39—60 %) oproti černozemi, kde táto forma fosforu tvorí 74—88 %. Naproti tomu je na hnedozemi relatívne viac zastúpený fosfor vo forme fosforečnanu hlinitého a železitého. Preto aj po pridaní fosforečného hnojiva sa na hnedozemi viazala väčšia časť fosforu na zlúčeniny Al a Fe. Na černozemi sa relatívne vyšší podiel fosforu hnojiva viazal na ľahko prístupnú formu (frakcia vylúhovaná v 1 N NH_4Cl). V priebehu vegetačného obdobia možno pozorovať intenzívne premeny fosforu pôdy a hnojív aj bez vplyvu rastliny.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В вегетационном опыте в сосуде в течение двух лет были исследованы изменения соединений фосфора почвенных запасов и прибавленного фосфорного удобрения. Изменения фосфора изучались на основании метода фракционирования [7] с учетом осадков, температуры и удобрения на черноземе и буроземе. Результаты опыта показали на непрерывные изменения соединений фосфора, главным образом в определенной зависимости от количества осадков, а также частично от температуры. Фосфор почвенного запаса в большом отношении связывался с соединениями Al, Fe и Ca во форме фосфата кальция. Отношение фосфора, связанного с данной формой на буроземе значительно ниже (39—60 %) по сравнению с черноземом, где эта форма фосфора составляет 74—88 %. С другой стороны на буроземе относительно больше представлен фосфор во форме фосфата аллюминия и фосфата железа. Поэтому на буроземе бóльшая часть фосфора даже после приббавки фосфорного удобрения связывалась с соединениями Al и Fe. На черноземе сравнительно большая часть фосфорного удобрения связывалась с легкодоступной формой (фракция, выщелоченная в 1 N NH_4Cl). В течение вегетационного периода, интенсивные изменения фосфора почвы и удобрений можно наблюдать также без влияния растения.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 7, 1973

VPLYV TUHÝCH EXHALÁTOV Z CEMENTÁRNE BANSKÁ BYSTRICA NA NIEKTORÉ POĽNOHOSPODÁRSKE PLODINY. II. ČASŤ

ВЛИЯНИЕ ТВЕРДЫХ ЭКСГАЛЯТОВ ИЗ ЦЕМЕНТНОГО ЗАВОДА БАНСКА БЫСТРИЦА НА НЕКОТОРЫЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ. 2-ая ЧАСТЬ

EFFECT OF SOLID EXHALATES FROM BANSKÁ BYSTRICA CEMENT WORKS ON SOME AGRICULTURAL CROPS. PART TWO

Ján Puškáš, Helena Jedličková

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

In a three-year lasting comparative field trial it has been found that the cement works emmissions affect in a negative manner the yields of grain, straw, barley and oasts. In a partly negative manner also technological indices (voluminous mass, specific mass of 1000 grains) are affected and nutritive values, especially protein content. In the trial in spite of the physiologically acid manuring shifting of soil reaction into alkalic medium has been found, consequently it is necessary to take into account also the unfavourable secondary effect of exhalates through soil.

Translated by Dr. Ján Nichta.

V predchádzajúcej práci [11] sa charakterizovala prašnosť cementárne Banská Bystrica. Pre negatívne ovplyvnenie výnosov, resp. kvality niektorých poľnohospodárskych plodín je pôdna reakcia, ktorá sa účinkom rozpustných alkálií v nich posúva do alkalickej oblasti. Na rozdiel od použitých plodín (kŕmna repa, zemiaky) [11] v predloženej práci sa uvádzajú výsledky pokusu s jačmeňom a ovsom. Obilniny majú značne odlišnú anatomicko-morfologickú štruktúru listov, ktorá je rozhodujúca pre zachytenie poprašku na rastline a jeho chemicko-fyzikálne, resp. mechanické pôsobenie [1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 15].

METÓDA A MATERIÁL

Pôda, pokusné plodiny použité v pokuse, hnojivá, metóda pokusu, ako aj prašný spad z cementárne sú uvedené v predchádzajúcom príspevku [11].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky trojročného pokusu s jačmeňom a ovsom, ako aj výsledky ich štatistického vyhodnotenia vidieť z tab. 1—6. Zistil sa negatívny účinok cementárenských emisií na výnosové ukazovatele jačmeňa a ovsa (celková váha suchej hmoty, váha zrna a slamy), ďalej na technologické hodnoty (objemová hmotnosť, hmotnosť 100 g zŕn), i keď nie jednoznačne štatisticky preukaz-

Tabuľka 1

Výsledky pokusu s jačmeňom

Results of barley trial

Ukazovateľ (1)	Rok 1968 (12)						
	Kontrola (13)	Zaprášené stanovištia (14)					
	Badín	Bánoš	± Δ	preukaznosť (15)	Hron	± Δ	preukaznosť (15)
celková váha suchej hmoty v g (2)	1 471,00	590,00	−521,00	+	1 170,00	−301,00	−
váha zrna v g (3)	287,00	25,00	−262,00	++	243,00	− 44,00	−
váha slamy v g (4)	670,00	555,00	−115,00	−	538,00	−132,00	−
objemová hmotnosť v g (5)	584,00	nevyhodnocované			548,00	−360,00	++
hmotnosť 1000 zŕn v g (6)	34,40	28,80	− 5,60	++	30,90	− 3,92	+
sušina v % (7)	87,55	88,91	+ 1,36	−	88,99	+ 1,44	−
škrob v % (8)	43,95	38,76	− 5,19	++	42,24	− 1,71	++
bielkoviny v % (9)	11,78	10,28	1,50	−	10,97	0,81	−
dĺžka rastlín v cm (10)	51,40	48,70	− 2,70	−	48,10	− 3,30	−
dĺžka klasu v cm (11)	6,10	6,10	0,00	−	6,00	− 0,10	−

Poznámka: Nevyhodnotené z dôvodu poškodenia škodcami.

Note: Evaluated for being damaged by pests.

(1) Index, (2) total weight of dry matter in g, (3) grain weight in g, (4) straw weight in g, (5) specific mass volume in g, (6) specific mass of 1000 grains in g, (7) dry matter, (8) starch, (9) proteins in %, (10) length of plants in cm, (11) length of spike in cm, (12) year 1968, (13) control, (14) dust-covered field stations, (15) significance

ne vo všetkých troch sledovaných rokoch. Hodnoty dosiahnuté na kontrolnom stanovišti (Badín) okrem technologických údajov v r. 1970 neboli preukazne najnižšie od obidvoch hodnôt zo zaprašovaných stanovíšť.

Pri nutričných hodnotách sú najvyššie výnosy na kontrolnom stanovišti v obsahu bielkovín v r. 1969 a 1970. Obsah škrobu je preukazne znížený vplyvom zaprašovania v r. 1968 a 1969, ostatné výsledky nepotvrdzujú opak aj napriek čiastočnej preukaznosti niektorých rozdielov. Depresie na zaprašovaných stanovištiach sa stanovili v biometrických meraniach (r. 1970), kým indiferentný účinok emisií sa ukázal na obsah sušiny.

Tabuľka 2

Výsledky pokusu s jačmeňom
Results of barley trial

Ukazovateľ (1)	Rok 1969 (12)						
	Kontrola (13)	Zaprášené stanovištia (14)					
	Badín	Bánoš	± Δ	preukaznosť (15)	Hron	± Δ	preukaznosť (15)
celková váha suchej hmoty v g (2)	3 745,00	3 680,00	— 65,00	—	3 516,00	—229,00	—
váha zrna v g (3)	1 530,00	1 432,00	— 98,00	—	1 428,00	—102,00	—
váha slamy v g (4)	2 062,00	2 180,00	+118,00	—	1 912,00	—150,00	—
objemová hmotn. v g (5)	677,20	632,80	— 44,40	—	606,40	— 70,80	+
hmotn. 1000 zŕn v g (6)	39,70	39,20	— 0,50	—	37,00	— 2,70	++
sušina v % (7)	90,53	89,89	— 0,64	++	90,92	+ 0,39	++
škrob v % (8)	49,61	51,85	+ 2,24	—	46,27	— 3,34	+
bielkoviny v % (9)	12,85	11,57	— 1,38	++	12,16	— 0,69	+
dĺžka rastlín v cm (10)	63,72	62,22	— 1,50	—	59,82	— 3,90	—
dĺžka klasu v cm (11)	6,94	7,19	+ 0,24	—	6,65	— 0,28	—

(1) Index, (2) total weight of dry matter in g, (3) grain weight in g, (4) straw weight in g, (5) specific mass volume in g, (6) specific mass of 1000 grains in g, (7) dry matter, (8) starch, (9) proteins in %, (10) length of plants in cm, (11) length of spike in cm, (12) year 1969, (13) control, (14) dust-covered field stations, (15) significance

Tabuľka 3

Výsledky pokusu s jačmeňom
Results of barley trial

Ukazovateľ (1)	Rok 1970 (12)						
	Kontrola (13)	Zaprášené stanovištia (14)					
	Badín	Bánoš	± Δ	preukaznosť (15)	Hron	± Δ	preukaznosť (15)
celková váha suchej hmoty v g (2)	4 800,00	5 300,00	+500,00	—	3 900,00	—900,00	+
váha zrna v g (3)	1 614,00	2 228,00	+614,00	++	1 558,00	56,00	—
váha slamy v g (4)	3 186,00	3 072,00	—114,00	—	2 342,00	—730,00	++
objemová hmotn. v g (5)	603,20	647,20	+ 44,00	++	644,00	+ 40,80	++
hmotn. 1000 zŕn v g (6)	42,40	42,91	+ 0,51	—	43,90	+ 1,50	++
sušina v % (7)	90,62	89,84	— 0,78	—	90,72	+ 0,10	—
škrob v % (8)	50,51	51,69	+ 1,18	++	47,43	— 3,08	++
bielkoviny v % (9)	14,53	12,52	— 2,01	++	13,62	— 0,91	++
dĺžka rastlín v cm (10)	76,99	69,86	— 7,13	—	59,01	— 17,97	++
dĺžka klasu v cm (11)	7,23	7,22	— 0,01	—	6,80	— 0,43	—

Poznámka: Stanovište poškodené škodcami.
Note: The field station was damaged by pests.

Tabuľka 4

Výsledky pokusu s ovsom

Results of oats trial

Ukazovateľ (1)	Rok 1968 (12)						
	Kontrola (13)	Zaprášené stanovištia (14)					
	Badín	Bánoš	± Δ	preukaznosť (15)	Hron	± Δ	preukaznosť (15)
celková váha suchej hmoty v g (2)	2 154,00	1 434,00	−720,00	—	1 647,00	−507,00	—
váha zrna v g (3)	557,00	206,00	−351,00	++	292,00	−265,00	++
váha slamy v g (4)	1 017,00	739,00	−278,00	—	801,00	−216,00	—
objemová hmotn. v g (5)	274,40	166,80	−107,60	++	227,20	− 47,20	+
hmotn. 1000 zŕn v g (6)	24,80	18,20	− 6,60	++	20,40	− 4,40	+
sušina v % (7)	89,99	89,75	− 0,24	—	90,38	+ 0,39	—
škrob v % (8)	27,32	22,46	− 4,86	+	25,28	− 2,04	—
bielkoviny v % (9)	13,12	17,50	1,62	—	12,34	0,78	—
dĺžka rastlín v cm (10)	62,60	64,20	+ 1,60	—	61,30	− 1,30	—
dĺžka klasu v cm (11)	15,50	16,10	+ 0,60	—	13,80	− 1,70	—

(1) Index, (2) total weight of dry matter in g, (3) grain weight in g, (4) straw weight in g, (5) specific mass volume in g, (6) specific mass of 1000 grains in g, (7) dry matter, (8) starch, (9) proteins in %, (10) length of plants in cm, (11) length of spike in cm, (12) year 1968, (13) control, (14) dust-covered field stations, (15) significance

Tabuľka 5

Výsledky pokusu s ovsom

Results of oats trial

Ukazovateľ (1)	Rok 1969 (12)						
	Kontrola (13)	Zaprášené stanovištia (14)					
	Badín	Bánoš	± Δ	preukaznosť (15)	Hron	± Δ	preukaznosť (15)
celková váha suchej hmoty v g (2)	7 552,00	7 935,00	+383,00	—	5 570,00	−1982,00	—
váha zrna v g (3)	1 642,00	1 522,00	−120,00	—	1 241,00	− 401,00	—
váha slamy v g (4)	4 010,00	3 870,00	−140,00	—	3 440,00	− 570,00	+
objemová hmotn. v g (5)	433,00	431,00	− 2,00	—	417,00	− 16,00	—
hmotn. 1000 zŕn v g (6)	24,80	23,60	− 1,20	—	23,80	− 1,00	—
sušina v % (7)	91,17	91,03	− 0,14	—	91,16	− 0,01	—
škrob v % (8)	32,71	31,68	− 1,03	+	31,65	− 1,06	++
bielkoviny v % (9)	12,22	11,84	− 0,38	—	11,70	− 0,52	—
dĺžka rastlín v cm (10)	92,97	86,56	− 6,41	—	82,33	− 10,64	—
dĺžka laty v cm (11)	17,29	17,69	+ 0,40	—	14,14	− 3,15	++

Tabuľka 6

Výsledky pokusu s ovsom

Results of oats trial

Ukazovateľ (1)	Rok 1970 (12)						
	Kontrola (13)	Zaprášené stanovištia (14)					
	Badín	Bánoš	± Δ	preukaznosť (15)	Hron	± Δ	preukaznosť (15)
celková váha suchej hmoty v g (2)	8 300,00	7 800,00	−500,00	—	5 300,00	−3 000,00	++
váha zrna v g (3)	1 137,00	1 108,00	− 29,00	—	1 073,00	− 64,00	—
váha slamy v g (4)	4 220,00	3 760,00	−460,00	+	3 425,00	− 795,00	++
objemová hmotn. v g (5)	392,00	436,40	+ 44,40	++	440,00	+ 3,60	—
hmotn. 1000 zŕn v g (6)	28,00	28,72	+ 0,72	—	29,20	+ 1,20	+
sušina v % (7)	91,20	90,98	− 0,22	—	90,94	− 0,26	—
škrob v % (8)	31,53	31,84	+ 0,31	—	31,09	− 0,44	—
bielkoviny v % (9)	13,04	12,29	− 0,75	++	12,83	− 0,21	—
dĺžka rastlín v cm (10)	100,72	91,20	− 9,52	—	77,24	− 23,48	++
dĺžka laty v cm (11)	19,29	18,32	− 0,97	—	16,40	− 2,89	+

(1) Index, (2) total weight of dry matter in g, (3) grain weight in g, (4) straw weight in g, (5) specific mass volume in g, (6) specific mass of 1000 grains in g, (7) dry matter, (8) starch, (9) proteins in %, (10) length of plants in cm, (11) length of spike in cm, (12) year 1970, (13) control, (14) dust-covered field stations, (15) significance

Dosiahnuté výsledky sú zhodné s prácami a názormi T ó t h a a S c h e f f e r a [13, 16], ktorí experimentovali s ovsom, resp. pšenicou a ražou, alebo H a n u š a [4], ktorý zistil depresívny účinok zaprašovania na obsah sacharidov i v laboratórnych podmienkach. Variabilita a čiastočná nepreukaznosť s uvedenými citáciami je spôsobená odlišnosťami v metodikách a v podmienkach experimentovania (napr. pôdny druh, množstvo prašného spadu atď.). I keď berieme do úvahy, že pôdna reakcia na zaprašovaných pokusných stanovištiach v priebehu pokusu zvýšila hodnotu pH (z pH 6,5 na 7,1, resp. 7,3), teda sekundárny vplyv fyzikálno-chemických vlastností pôdy je rovnaký; účinok emisií sa môže prejaviť rôzne, podľa vegetačných fáz rastliny. Je to dôležité najmä pri jednoročných plodinách, pretože účinok zaprašovania nemusí mať vždy za následok akútne poškodenie plodiny zapríčiňujúce depresie na výnose, resp. kvalite úrody, ale často iba chronické ochorenia, ktoré znižujú tvorbu organickej hmoty, alebo sa zvyšuje senzibilita na rôzne ochorenia. To vidieť aj z literárnych prameňov [3, 6, 7, 9, 12, 16].

ZÁVER

V trojročnom porovnávacom pokuse s jačmeňom a ovsom sa zistili negatívne účinky cementárenských emisií na výnosové, čiastočne technologické, nutričné

hodnoty testovaných plodín. Značná variabilita výsledkov, resp. ich nepreukaznosť bola spôsobená aj použitím biologicky kyslého hnojenia, ktoré do istej miery neutralizovalo alkalický účinok cementárenských emisií. Množstvo prašného spadu z cementárne vcelku presahovalo povolený prašný spad takýchto sedimentov priemerne o 10 %, v niektorých mesiacoch vegetačného obdobia však oveľa viac, čo mohlo byť príčinou istých nekrotických zmien vyúsťujúcich v relatívnych depresiách sledovaných ukazovateľov.

Do redakcie došlo 13. februára 1973

LITERATÚRA

1. BERGMANN — LEHNERT, I.: Wissenschaftlicher Zeitschrift der Technischer Universität Dresden, *4*, 1962, č. 3, s. 571. — 2. BLATTNÝ, C.: Rostlinná výroba, *9*, 1963, č. 2, s. 194. — 3. FORTTMANN, H.: Beitrag zur Frage der Einwirkungen von Staub aus Zementwerken auf Pflanzen und Boden. [Dissertation.] Hiltrup. Westf. 1957. — 4. HANUŠ, J.: Štúdium sacharidov a dusíkatých látok po aplikácii tuhých cementárenských emisií [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra 1972. — 5. JERŠOV, M. F.: Doklady AN ZSSR, *28*, 112/6, 1957, s 1136. — 6. KEISSER, J. — LEHNERT, I.: Mikrokosmis, *47*, 1958, s. 165. — 7. KISSER, J. — LEHNERT, I.: Mikroskopie, *12*, 7/8, 1957, s. 243. — 8. KOZINKA, V. a kol.: Biológia, *18*, 1963, č. 8, s. 545. — 9. MAŘAN, B.: Sborník ČSAZV — Rostlinná výroba, *5*, 1959, č. 10, s. 1347. — 10. MAŘAN, B.: Výzkum škodlivosti různych druhů popílků a ostatních škodlivin v pevném skupenství. [Záverečná zpráva.] VÚZLM, Praha 1961. — 11. PUŠKÁŠ, J. — JEDLIČKOVÁ, H.: Poľnohospodárstvo, *19*, 1973, č. 4. — 12. ROHMEDER, E.: Der Forst und Holzwirt, 15, 1960, s. 245. — 13. SCHEFFER, F. a kol.: Landwirtschaftliche Forschung, *22*, 1969, č. 4, s. 326. — 14. STEINHÜBEL, G.: Lesnícky časopis, 8, 1962, č. 4, s. 279. — 15. STEINHÜBEL, G.: Biologia, 18, 1963, s. 23. — 16. TÓTH, J.: Vplyv tuhých aerosolových častíc z cementární na niektoré poľnohospodárske plodiny. [Kandidátska dizertačná práca] VŠP Nitra, 1967.

SÚHRN

V trojročnom porovnávacom políčkovom pokuse sa zistilo, že cementárenské emisie negatívne ovplyvňujú výnosy zrna, slamy, jačmeňa a ovsa. Čiastočne negatívne sú ovplyvnené aj technologické ukazovatele (objemová hmotnosť, hmotnosť 1000 zŕn) a nutričné hodnoty, najmä obsah bielkovín. V pokuse sa aj napriek použitému fyziologicky kyslému hnojeniu zistilo posunutie pôdnej reakcie do alkalického prostredia, teda treba brať do úvahy aj nepriaznivý sekundárny vplyv exhalátov cez pôdu.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В трехлетнем сравнительном полевом опыте было установлено, что цементные эмиссии оказывают отрицательное влияние на урожаи зерна, соломы, ячменя и овса. Они также оказывают частично отрицательное влияние на технологические показатели (грубой вес,

вес 1000 зерен) и питательную ценность, главным образом, на содержание белков. Несмотря на примененное физиологически кислое удобрение в опыте было установлено перемещение почвенной реакции в щелочную среду, следовательно необходимо принимать во нвмание также неблагоприятное второстепенное влияние эксгалятов посредством почвы.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 7, 1973

TEORETICKÉ STANOVENIE POTREBY CHEMICKEJ OCHRANY PROTI VOŠKÁM *SITOBION AVENAE* (FABR.) NA PŠENICI

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ УСТАНОВЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТЕЙ ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ПРОТИВ ТЛЯМ *SITOBION AVENAE* (FABR.) НА ПШЕНИЦЕ

THEORETICAL DETERMINATION OF THE NECESSITY OF CHEMICAL PROTECTION AGAINST CEREAL APHIDS *SITOBION AVENAE* (FABR.) ON WHEAT

Milan Baran, Ján Pidany

Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice; Vysoká škola ekonomická, Košice
Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice; University of Economics, Košice

By an experimental work the noxiousness of cereal aphids *Sitobion avenae* (Fabr.) has been determined and the Prv. (has been calculated the average daily number of noxious aphids on one plant during the vegetation of wheat). From these relationships a nomogram has been made up, from which it is possible to calculate losses in yield at some degree of infestation in single phonephases of the growth of wheat. On the basis of these losses it may be stated that the chemical protection is not profitable, when the aphids appear on the wheat in the phenophase of milk ripeness. In the phenophase of flouwering the chemical protection is economically justified at a 25—40 % infestation and in the phenophase of the beginning of rearing at a 20—25 % infestation of wheat stand by aphids.

Translated by Dr. Ján Nichta.

Každé použitie pesticídnych preparátov v boji proti škodlivým činiteľom je násilným zásahom do biocenózy. Z tohto dôvodu v súlade s požiadavkami integrovanej ochrany pri jednotlivých škodcoch hľadajú sa kritické čísla škodnosti vyjadrujúce mieru ekonomickej rentability pri chemickom ošetrení napadnutej plodiny.

Chemický boj proti voškám na obilninách je v našej praxi známy. Roku 1968 v ČSSR boli vošky na pšenici úspešne zlikvidované na ploche 60 000 ha [5]. V NDR v kraji Halle v r. 1969 bolo voškami napadnutých 75 % pšenice [6]. Výskyt vošiek na pšenici, ako aj pokles úrody v dôsledku ich škodnosti sú nediskutabilné, avšak nevyhnutnosť chemického zásahu je problematická. Údaje v tomto smere sú buď všeobecné, buď variabilné a pre naše podmienky ťažko aplikovateľné. Stern [9] udáva, že zákrok proti voškám na jačmeni je ekonomicky výhodný pri intenzite 20—30 jedincov na jednu odnož. Vo svojej práci však zhodnotil škodnosť vošiek *Rhopalosphon padi* (L.) a *Rungsia maydis* (Fitch.), pričom neuvádza v ktorej fenofáze rastu je táto intenzita napadnutia nebezpečná. V našich podmienkach

pri napadnutí pšenice voškami *Sitobion avenae* (Fabr.) za hranicu škodlivej intenzity sa pokladá 5—10 vošiek na jednom klase [8].

Tieto údaje sú excerpované z prameňov zahraničnej literatúry a postrádajú konkrétnosť ku fenofáze rastu pšenice, percentu napadnutých rastlín a prípadne aj k rôznym odrodám. Ako rozhodujúci pre výšku strát ukazuje sa termín napadnutia porastu [4]. Aj v tomto smere sa údaje rozchádzajú, napr. K o l b e [4] pokladá za kritickú hranicu 20—25 vošiek na jeden klas pred mliečnou zrelosťou, čo je podľa našich poznatkov nepresné v tom, že neberie do úvahy percento napadnutých klasov. Vychádzajúc z týchto poznatkov na základe našich predošlých výsledkov [2] stanovila sa signalizačná hranica ekonomickej únosnosti chemického zásahu proti voškám na pšenici.

METÓDA A MATERIÁL

V práci sa postupovalo tak, že pre jednotlivé fenofázy rastu pšenice Mironovskej sa vypočítal Prv., čo vyjadruje priemerný denný počet škodiacich vošiek na jednej rastline počas trvania pokusu, resp. vegetácie pšenice [2] a tomu adekvátnu škodnosť vošiek.

Začiatočný stav pre výpočet Prv. boli dve dospelé bezkrídlové vošky nanesené na klas v uvedených fenofázach.

I. variant — pšenica infestovaná začiatkom klasenia (16. 6. 1970);

II. variant — pšenica infestovaná v plnom kvete (23. 6. 1970);

III. variant — pšenica infestovaná v mliečnej zrelosti (8. 7. 1970);

IV. variant — (kontrola) pšenica neinfestovaná voškami.

Vlastný pokus mal 5 opakovaní (nádob) a v každej nádobe sa vošky hodnotili na piatich rastlinách. Rast populačnej dynamiky vošiek je dokumentovaný v predchádzajúcej práci [2]. Vrchol populačného cyklu sa zaznamenal 7. 7., keď v I. variante bol priemerný počet vošiek na klas 207,0, v II. variante 81,0 a v III. variante sa infestácia ešte len začala.

Z týchto vzťahov sa vypočítané straty naniesli do nomogramu a percento predpokladaných strát úrody sa porovnávalo k vypočítaným finančným nákladom na chemický zásah (tab. 1).

Tabuľka 1

Prehľad finančných nákladov na chemické ošetrenie 1 hektára pšenice

Survey of financial cost of chemical treatment of 1 ha wheat

Pesticíd (1)	Dávka v kg/ha (2)	Náklady v Kčs na hektár (3)	
		pozemná aplikácia (4)	letecká aplikácia (5)
Intrasol 3	6 l	79,40	62,40
Intration	0,6 l	54,74	47,74
Fosfotion 50	3 l	106,70	99,20
Metation E 50	3 l	224,90	217,90
Phosdrin	12 l	140,00	133,00

Náklady sa vypočítali podľa fakturačného cenníka PNZP a STS.

The cost was calculated by the accounting cataloque PNZP and STS.

(1) Pesticide, (2) doses in kg/ha, (3) cost in Kcs per ha, (4) ground application, (5) aircraf application

VÝSLEDKY A DISKUSIA

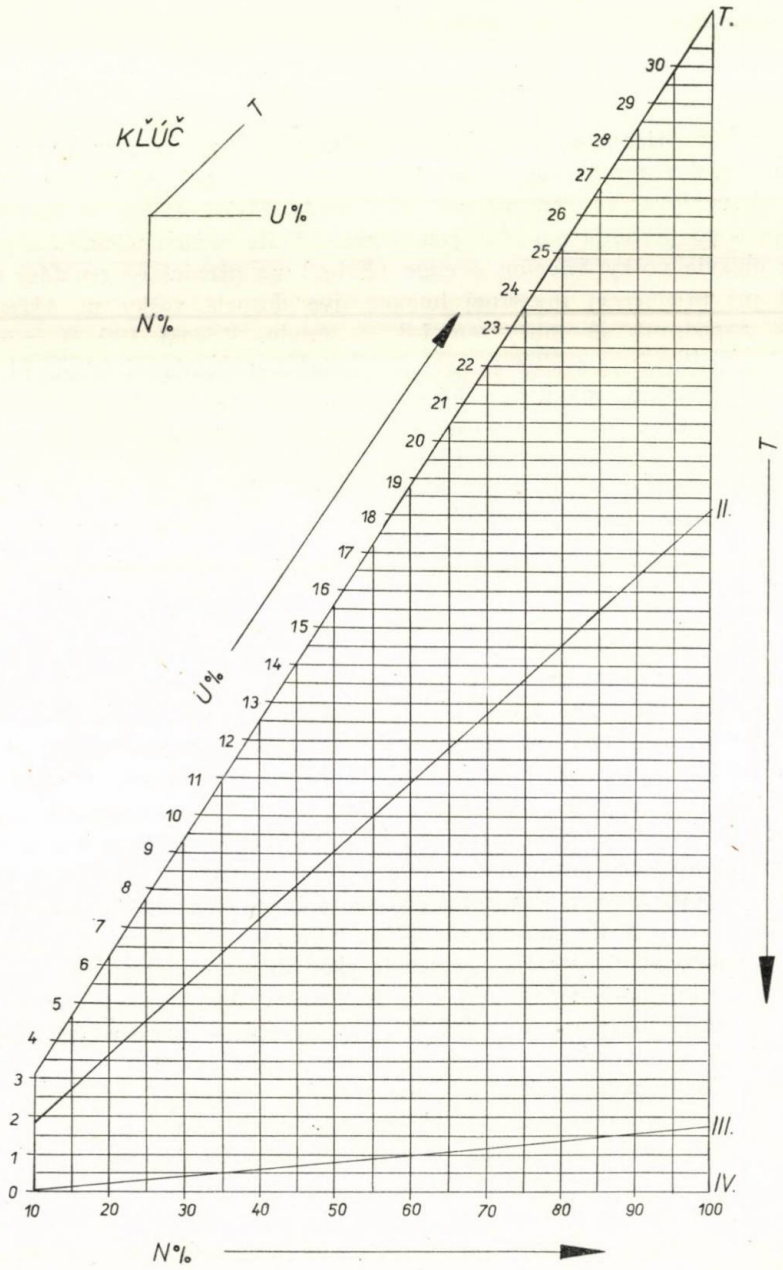
Pre rýchlu orientáciu a praktickú aplikovanosť miery nevyhnutnosti chemického zásahu proti voškám na pšenici sa zostrojil nomogram (obr. 1). Z obr. 1 vyplýva, že percento celkovej úrody závisí najmä od fenofázy napadnutia a od percenta napadnutých rastlín. Podľa našich pokusov a výpočtov, keď sa objavia vošky *Sitobion avenae* (Fabr.) na pšenici vo fenofáze mliečnej zrelosti pri priemernej iniciálnej hustote dve dospelé vošky na klase aj pri 100 % napadnutí, sú straty len 1,8 % úrody. Pričom 100 % napadnutie klasov je zriedkavé; za reálne sa môže pokladať napadnutie od 30 do 50 % [1], čo predstavuje stratu na úrode 0,4—0,8 %. Táto strata pri očakávanej úrode 30 q/ha je 24 kg a pri úrode 40 q/ha 32 kg. Vo finančnej relácii je to 43,20—57,60 Kčs, čo približne kryje finančné náklady na pozemné alebo letecké ošetrovanie pšenice Intrationom. Keď berieme do úvahy, že pri pozemnom ošetrovaní v takej pokročilej fáze vývoja pšenice sú straty spôsobené kolesami traktora a postrekovača 2—4 % [4], je pozemná aplikácia pesticídov zbytočná, ba priamo ekonomicky stratová. Aj letecká aplikácia, i keď zdanlivo ekonomicky zdôvodnená v zmysle integrovanej ochrany v tejto fenofáze rastu, je neprijateľná, pretože chemickým zásahom sa zničia nielen vošky, ale aj ďalšia súčasť entomocenózy pšenice, a to parazitov a predátorov vošiek. Ich biologický efekt na vošky môže byť väčší ako účinok chemického preparátu [7].

Rozsah strát na pšenici pri napadnutí vo fenofáze kvitnutia kolíše od 1,8 % pri 10 % napadnutí po 18,1 % pri 100 % napadnutí porastu. Pretože z metodického hľadiska výpočet strát podľa nomogramu je jednoduchý, pre zdôvodnenie potreby chemického zásahu sa bude rátať s 50 % napadnutím porastu. Pri pozemnej aplikácii pesticídov sa ráta s 2—4 % znížením úrody po kolesách traktora a postrekovača. Ekonomickú rentabilitu chemického zásahu vidieť z tab. 2. Z nej podľa našich prepočtov vyplýva, že chemický zásah proti voškám v tomto štádiu vývoja pšenice je ekonomicky opodstatnený.

Za kritickú intenzitu napadnutia, keď je chemický boj proti voškám rentabilný v tejto fenofáze, môže sa pokladať 40 % napadnutie porastu pri pozemnom ošetrení a 25 % napadnutie porastu pri leteckom ošetrení.

Najväčšie škody podľa našich pokusov spôsobujú vošky pri napadnutí porastu pšenice vo fenofáze klasenia. Rozsah možných strát vidieť z tab. 3. Za kritickú hranicu stupňa napadnutia vo fenofáze začiatku klasenia pri pozemnej aplikácii pesticídov sa pokladá 25 % napadnutie porastu a pri leteckej aplikácii 20 % napadnutie.

Predložená metóda, určujúca potrebu chemického zásahu proti voškám, môže slúžiť poľnohospodárskej praxi na signalizáciu nebezpečenstva vošiek na pšenici. V porovnaní s inými metódami, napr. Borisovej [3], ktorá určuje koeficient škodnosti, jej výhoda je v tom, že poskytuje možnosť preventívneho odhadu strát a teda aj potrebu rentabilného chemického zásahu. Ako nevyriešená sa tu javí otázka reakcie jednotlivých odrôd pšenice na napadnutie, resp. na následnú škodnosť po cicaní voškami *Sitobion avenae* (Fabr.). Podľa súčasnej úrovne poznatkov sa môže predpokladať, že odolné odrody proti



Obr. 1. Nomogram pre stanovenie strát na úrode pšenice pri napadnutí porastu voškami *Sitobion avenae* (Fabr.). N — percento napadnutých klasov, T — termín napadnutia porastu (podľa metodiky), U — percento strát úrody pšenice.

Fig. 1. Nomogram for the determination of losses in the yield of wheat with the infestation of the stand by aphids *Sitobion avenae* (Fabr.). N — percentage of spikes infested, T — date of stand infestation of the stand (by methodology), U — loss percentage of wheat yield.

Tabuľka 2

Ekonomická rentabilita chemického ošetrenia pšenice pri 50 % napaddnutí porastu voškami *Sitobion avenae* (Fabr.) vo fenofáze kvitnutia
Economic profitableness of chemical treatment of wheat with 50 % infestation of the stand with aphids *Sitobion avenae* (Fabr.) in the phenophase of blooming

Pesticíd (1)	Pozemná aplikácia (2)				Letecká aplikácia (6)			
	straty pri úrode 30 q/ha v Kčs (3)	ekonomický efekt (4)	straty pri úrode 40 q/ha v Kčs (5)	ekonomický efekt (4)	straty pri úrode 30 q/ha v Kčs (3)	ekonomický efekt (4)	straty pri úrode 40 q/ha v Kčs (5)	ekonomický efekt (4)
Intrasol 3	324,00	244,60	432,00	352,60	486,00	423,60	648,00	585,60
Intration	324,00	269,26	432,00	377,26	486,00	438,26	648,00	600,20
Fosfotion 50	324,00	217,30	432,00	325,30	486,00	386,80	648,00	548,80
Metation E 50	324,00	99,10	432,00	207,10	486,00	268,10	648,00	430,10
Phosdrin	324,00	184,00	432,00	292,00	486,00	353,00	648,00	515,00

Na straty po kolesách strojov pri pozemnej aplikácii sa rátajú 3 %.

Machinery wheel losses in ground application are counted 3 %.

(1) Pesticide, (2) ground application, (3) loss with the yield of 30 q/ha in Kcs, (4) economic effect, (5) loss with the yield of 40 q/ha in Kcs, (6) aircraft application

Tabuľka 3

Ekonomická rentabilita chemického ošetrenia pšenice pri 50 % napadnutí porastu voškami *Sitobion avenae* (Fabr.) vo fenofáze začiatku klasenia

Economic profitableness of chemical treatment of wheat with 50 % infestation of the stand by aphids *Sitobion avenae* (Fabr.) in the phenophase of the beginning of earing

Pesticíd (1)	Pozemná aplikácia (2)				Letecká aplikácia (6)			
	straty pri úrode 30 q/ha v Kčs (3)	ekonomický efekt (4)	straty pri úrode 40 q/ha v Kčs (5)	ekonomický efekt (4)	straty pri úrode 30 q/ha v Kčs (3)	ekonomický efekt (4)	straty pri úrode 40 q/ha v Kčs (5)	ekonomický efekt (4)
Intrasol 3	685,80	606,40	914,40	835,00	847,80	785,20	1 130,40	1 068,00
Intration	685,80	631,06	914,40	859,66	847,80	800,06	1 130,40	1 082,66
Fosfotion 50	685,00	579,10	914,40	807,70	847,80	748,60	1 130,40	1 031,20
Metation E 50	685,00	460,90	914,40	689,50	847,80	629,90	1 130,40	912,50
Phosdrin	685,00	545,80	914,40	774,40	847,80	714,80	1 130,40	997,40

(1) Pesticide, (2) ground application, (3) loss with the yield of 30 q/ha in Kcs, (4) economic effect, (5) loss with the yield of 40 q/ha in Kcs, (6) aircraft application

týmto voškám zatiaľ v našej praxi nemáme [1, 5, 6]. Pri uvažovaní o nevyhnutnosti chemického zásahu bude treba brať do úvahy otázku rezíduí pesticídov v pšenici, prípadne rezistenciu vošiek proti použitým chemickým preparátom, tak ako to ukážu vedeckovýskumné poznatky v najbližšej budúcnosti.

Do redakcie došlo 20. júna 1972.

LITERATÚRA

1. BARAN, M.: Agrochémia, *11*, 1971, č. 6, s. 170. — 2. BARAN, M.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 9, s. 725. — 3. BORISOVÁ, Z. P.: Dinamika čistiteľnosti nasekomych povreždajuščich seľskochoziajsveny kuľtury. Kyjev 1966, s. 15. — KOLBE, W.: Pflanzenschutz — Nachrichten, Bayer, *22*, 1969, s. 127. — 5. PERUTIK, R. — MOTAL, F. — GAHÉR, S.: Ochrana rostlin, *5*, 1969, č. 3, s. 155. — 6. RESSEL, F.: Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst, 1970, č. 4, s. 72. — 7. ROOT, R. B. — SKELSEY, J. J.: Journal of Economic Entomology, *62*, 1969, č. 1, s. 223. — 8. SKOLIT, J. — SVÍTIL, J.: Směrnice MZV k ochrane obilovin proti kyjatce osenní č. IV/1 — 2068/68, č. IV/1—1935/68 a č. IV/1 — 1880/68, 1968. — 9. STERN, Y. M.: Journal of Economic Entomology, *60*, 1967, č. 2, s. 485.

SÚHRN

Experimentálnou prácou sa stanovila škodnosť vošiek *Sitobion avenae* (Fabr.) a vypočítal sa Prv. (priemerný denný počet škodiacich vošiek na jednej rastline počas trvania vegetácie pšenice). Z týchto vzťahov sa zostavil nomogram, z ktorého možno vypočítať straty na úrode pri istom stupni napadnutia v jednotlivých fenofázach rastu pšenice. Na základe týchto strát možno konštatovať, že keď sa vošky objavia na pšenici vo fenofáze mliečnej zrelosti, chemická ochrana je nerentabilná. Vo fenofáze kvitnutia je chemická ochrana ekonomicky zdôvodnená pri 25—40 % napadnutí a vo fenofáze začiatku klasenia pri 20—25 % napadnutí porastu pšenice voškami.

Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice
Vysoká škola ekonomická, Košice

РЕЗЮМЕ

На основании экспериментальной работы была установлена вредность тлей *Sitobion avenae* (Fabr.) а также было вычислено Prv. (среднесуточное число вредных тлей на одном растении во время вегетации пшеницы). Из этих отношений была составлена номограмма, на которой можно прочитать потери урожая при определенной степени поражения в отдельных фенофазах роста пшеницы. На основании этих потерь можно отметить, что когда тли появлятся на пшенице в фенофазе молочной спелости, химическая защита является нерентабельной. Химическая защита в фенофазе цветения экономически обоснована при 25—40 %-ном поражении, а в фенофазе начала колошения при 20—25 %-ном поражении травостоя пшеницы тлями.

Институт экспериментальной ветеринарной медицины, Кошице
Экономический институт, Кошице

Перевод: Анна Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 7, 1973

RAST DĹŽKY TELA A JEHO PLEMENNÁ A POHLAVNÁ DETERMINÁCIA U BIELYCH UŠĽACHTILÝCH OŠÍPANÝCH PLEMENA LANDRASE A KRÍŽENCOV F_1 A R_1 GENERÁCIE VO VEKU OD ULIAHNUTIA DO 8 MESIACOV. II. ČASŤ

РОСТ ДЛИНЫ ТЕЛА И ЕГО ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ ПОРОДЫ И ПОЛА БЕЛЫХ БЛАГОРОДНЫХ СВИНЕЙ, ПОРОДЫ ЛАНДРАС И ПОМЕСЕЙ F_1 И R_1 ГЕНЕРАЦИЙ ОТ МОМЕНТА РОЖДЕНИЯ ДО 8-МИ МЕСЯЧНОГО ВОЗРАСТА. 2-ая ЧАСТЬ

GROWTH OF THE LENGTH OF BODY AND ITS PEDIGREE AND SEXUAL DETERMINATION WITH WHITE THOROUGHBRED PIGS, LANDRASE BREED PIGS AND CROSSBREDS F_1 AND F_2 GENERATION AT THE AGE FROM BIRTH TO 8 MONTHS. PART II

Vladimír H l a d k ý

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

In the work the body length growth was studied of white thoroughbred pigs of landrase breed and their crossbreds ♀ BU (White thoroughbred) x ♂ L (landrase) and ♀ BUL (White thoroughbred x landrase) x ♂ L i. e. with a 50 and 75 % proportion of landrase breed blood from birth to 8 months in separate sexes. From the analyses of the basic statistical and varience parameters of the body length a slighter sexual dimorphism has been found in the white thoroughbred breed and the crossbreds ♀ BU x ♂ L, while in the landrase breed and the crossbreds ♀ BUL x ♂ L it was manifest during all age categories. From a comparison of the interbreed differences, of the differences in the breeds and crossbreds, as well as in crossbreds themselves it is possible to judge on the effect of the landrase breed in the growth of the body length. The heteroze effect of crossbreds manifest itself in part in the growth of body length and it seems that the crossbreds with 50 % proportion of landrase breed blood have this effect higher that the crossbred with a 75 % proportion of landrase breed blood. These conclusions are proved by tests. It may be concluded on the effect of the breed, sex, interaction of sex and breed, as well as the effect of external factors, but with respect to the heterogenity of the variences of selection the results of this contribution cannot be generalized.

Translated by Dr. Ján Nichta.

V dlhodobom výhľadovom pláne sa predpokladá intenzívny rozvoj chovu ošípaných, a to nielen po kvantitatívnej, ale predovšetkým po kvalitatívnej stránke. Hlavné ciele smerujú k zabezpečeniu rastu spotreby bravčového mäsa z doterajších 31,3 kg na 39,5 kg ročne na obyvateľa. Budú sa uskutočňovať opatrenia na zvýšenie podielu mäsa a zníženie podielu tuku jatočných ošípaných ako predpoklad racionálnej výživy obyvateľstva.

V súlade s tým pokračuje šľachtenie nového vysokovýkonného mäsového typu ošípaných v našich podmienkach. Ide o aplikáciu progresívnych opatrení, ktorých cieľom je zabezpečiť maximálny efekt od ošípaných pri vložení minimálnej práce a krmiva na jednotku produkcie. Vyžaduje to súčasne riešiť komplex otázok od teoretických poznatkov genetických parametrov vhodného plemena, resp. hybrida — optimálnu výživu, technológiu vzhľadom na koncentráciu zvierat a potrebnú technizáciu.

Cieľom predloženého príspevku je poukázať na plyv genotypu plemena — pohlavia a interakcie genotypu plemena a pohlavia na rast dĺžky tela v postnatálnom období rastu od uliahnutia do 8 mesiacov u bielych ušľachtilých ošípaných, ošípaných plemena landrase a ich krížencov (♀ BU x ♂ L), (♀ BUL x ♂ L), t. j. s 50 a 75 % podielom krvi plemena landrase.

Premenlivosť rastu dĺžky tela ošípaných sledovali na niektorých plemenách a hybridoch viacerí autori. V zahraničí túto otázku študovali títo autori [1, 3, 6, 7, 10, 12, 21, 23]. U nás túto problematiku študovali viacerí autori [2, 4, 5, 8, 9, 11, 13—19, 22].

METÓDA A MATERIÁL

Materiál na zistenie rastu živej váhy bielych ušľachtilých ošípaných, plemena landrase a ich krížencov od uliahnutia do 8 mesiacov sa získal vážením prasiat pri uliahnutí, vo veku 21 dní a v jednomesačných intervaloch, začiatkom prvého mesiaca a koncom ôsmeho mesiaca. Sledované jedince pochádzali z vybraných plemenárskych hospodárstiev, na ktorých sa robila kontrola úžitkovosti I. stupňa [8].

Pre potreby bližšieho stanovenia vplyvu plemena a pohlavia pri štúdiu rastu živej váhy sa vybralo náhodne 24 ks prasiat tak v rámci daného plemena, ako aj pohlavia. Vcelku sa teda sledovalo za každé plemeno a ich krížencov 48 jedincov (24 ♂ + 24 ♀) a za celý súbor 192 jedincov. Pri krížencoch išlo o F_1 generáciu BU ♀ x L ♂ a BUL ♀ x ♂ L.

Živá váha sa stanovovala v tom istom časovom období u tých istých jedincov; materiál poskytuje obraz a charakteristiku pre longitudinálnu (pozdĺžnu) analýzu rastu.

Vzhľadom na to, že pri dĺžke tela sa nevyskytla heterogenita výberových rozptylov, otestovali sa jednotlivé medzipohlavné rozdiely, resp. medzipohlavné rozdiely v rámci pohlavia a vekových kategórií *t*-testami.

a) Studentovým *t*-testom upraveným pre rovnaký počet pozorovaní podľa vzťahu.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s_1^2 + s_2^2}} \sqrt{n} \text{ a } f = 2\,(n-1),$$

ak platí hypotéza: $Ho : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$

b) V prípade heterogenity výberových rozdielov sa použilo podobné testovacie kritérium ako v bode a), avšak vypočítali sa stupne voľnosti f *t*-testom podľa Welcha [20].

$$f = \frac{n-1}{c^2 + (1-c)^2}, \text{ kde } c = \frac{s_1^2}{s_1^2 + s_2^2},$$

ak platila reternatívna hypotéza $H_A : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$.

Tabuľka 1

Variačnoštatistické parametre dĺžky tela bielych ušľachtilých ošípaných vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov

Statistical and variance parameters of the body length of white thoroughbred pigs at the age from birth to 8 months

Vek v mesiacoch (1)	Pohlavie (5)										Preukaznosť (8) $d = \bar{x}♂ - \bar{x}♀$
	kance (6)					prasnice (7)					
	$\bar{x}$	s^2	s	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	s^2	s	$s_{\bar{x}}$	v	
1. deň (2)	34,42	10,25	3,20	0,65	9,30	34,88	5,51	2,35	0,48	6,74	−0,46−
21. deň (3)	46,71	24,39	4,94	1,01	10,58	46,21	15,48	3,94	0,80	8,53	+0,50−
1. mesiac (4)	50,21	35,39	5,95	1,22	11,85	50,17	21,36	4,62	0,94	9,21	+0,04−
2.	61,04	76,65	8,76	1,79	14,35	61,83	38,14	6,18	1,26	10,00	−0,79−
3.	71,33	67,19	8,20	1,67	11,50	72,04	38,65	6,22	1,27	8,63	−0,71−
4.	81,38	74,07	8,61	1,76	10,58	81,13	49,16	7,01	1,43	8,64	+0,25−
5.	92,29	63,35	7,96	1,63	8,62	91,71	58,22	7,63	1,56	8,32	+0,58−
6.	104,63	55,55	7,45	1,52	7,12	103,17	43,62	6,61	1,35	6,41	+1,46−
7.	117,88	38,64	6,22	1,27	5,28	113,58	21,38	4,62	0,94	4,07	+4,30++
8.	132,58	25,56	5,06	1,03	3,82	126,50	17,13	4,14	0,84	3,27	+6,08++

(1) Age in months, (2) first day, (3) 2lst day, (4) first month, (5) sex, (6) boars, (7) sows, (8) significance

Podobne ako v predchádzajúcom príspevku [9] v raste živej váhy sledovaných plemien a kríženców sa uskutočnila dvojfaktorová analýza rozptylu s interakciou plemena a pohlavia pre zistenie podmienenosti rastu dĺžky tela plemena — pohlavia a interakciou, ako aj prostredia. Vzhľadom na túto heterogenitu rozptylov výberových skupín sa tieto analýzy rozptylov uvádzajú viac-menej orientačne.

VÝSLEDKY

Z tab. 1—4 vidieť základné matematickoštatistické parametre dĺžky tela za jednotlivé vekové kategórie, ako aj testy hypotéz pohlavného dimorfizmu plemien BU a L a kríženców BUL a BUL x L.

Zo štatistických parametrov dĺžky tela BU ošípaných možno usudzovať, že rast kancov do dĺžky za obdobie do 8 mesiacov prebieha dynamicky, a to od 34,42 ± 0,65 cm do 132,58 ± 1,03 cm a rast prasníc od 34,88 ± 0,48 do 126,50 ± 0,84 cm. Z hľadiska absolútnej premenlivosti možno povedať, že ona je v rámci oboch pohlaví podobná, okrem čiastočne menších hodnôt smerodajných odchýlok u prasníc. Rozdiely v absolútnej premenlivosti medzi kancami a prasnicami neboli štatisticky významné. Aj napriek tomu možno tvrdiť, že kance majú premenlivosť vyjadrenú v relatívnych hodnotách (variačný koeficient) trochu vyššiu ako prasnice. Pohlavný dimorfizmus v raste tela dĺžky BU sa prejavil až v 7. a 8. mesiaci, keď sú kance vysokopreukazne dlhšie (o 4,30 cm, resp. 6,08 cm) ako prasnice. Z tohto možno dedukovať, že rast BU ošípaných je v období pri uliahnutí až do 6 mesiacov prakticky rovnaký pri oboch pohlaviach. Po 6. mesiaci začínajú sa prejavovať rozdiely v tejto vlastnosti (tab. 1).

Z tab. 2 vidieť základné variačnoštatistické parametre dĺžky tela plemena landrase v období od uliahnutia do 8 mesiacov oboch pohlaví. Dĺžka tela kancov plemena landrase sa pohybuje od 34,42 ± 0,25 cm do 137,04 ± 1,22 cm a prasníc od 32,21 ± 0,74 cm do 133,21 ± 1,14 cm. Z hľadiska absolútnej premenlivosti je zrejmá podobnosť, okrem uliahnutia a veku v 6 mesiacoch, keď prasnice vykazujú štatisticky vyššiu absolútnu premenlivosť. Tento jav možno síce najmä pri uliahnutí pokladať viac-menej za náhodný už aj vzhľadom na možné, dedičné podložené diferencie pôvodu sledovaného materiálu. Rozdiel premenlivosti v 6. mesiaci nemožno už pravdepodobne pripisovať pôvodu.

Vzhľadom na tendenciu absolútnej premenlivosti bolo možné očakávať taktiež rôzny stupeň relatívnej premenlivosti medzi pohlaviami. Je samozrejmé, že vzhľadom na väčšiu dĺžku tela kancov oproti prasniciam sú variačné koeficienty kancov nižšie. Pri plemene landrase je však badateľný a v mnohých prípadoch aj veľmi vysokoštatisticky preukazný pohlavný dimorfizmus počas celého obdobia v prospech kancov. Ak sa uváži, že už pri uliahnutí, v 21. dni, resp. v 1. mesiaci sú kance dlhšie, je pravdepodobné, že tento predstih v raste tejto vlastnosti sa bude opakovať v nasledujúcich obdobiach. Rozdiely pri uliahnutí a v 6. mesiaci sa testovali Welchovým [20] *t*-testom. Tento test sa použil aj pri hodnotení rozdielov v raste dĺžky tela i v nasledujúcich prípadoch,

Tabuľka 2

Variačnoštatistické parametre dĺžky tela ošípaných plemena ladrase vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov

Statistical and variance parameters of the body length of landrase bred pigs at the age from birth to eight months

Vek v mesiacoch (1)	Pohlavie (5)										Preukaznosť (8) $d = \bar{x}♂ - \bar{x}♀$
	kance (6)					prasnice (7)					
	$\bar{x}$	s^2	s	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	s^2	s	$s_{\bar{x}}$	v	
1. deň (2)	34,42	1,47	1,21	0,25	3,52	32,21	13,30	3,65	0,74	11,33	+2,21++
21. deň (3)	46,83	43,97	6,63	1,35	14,16	42,50	26,61	5,16	1,05	12,14	+4,33+
1. mesiac (4)	49,83	39,36	6,27	1,28	12,58	46,08	26,08	5,11	1,04	11,09	+3,75+
2.	61,25	26,11	5,11	1,04	8,34	57,79	40,78	6,39	1,30	11,06	+3,46+
3.	75,38	30,33	5,51	1,13	7,31	68,54	56,09	7,49	1,53	10,93	+6,84++
4.	87,04	41,78	6,46	1,32	7,42	80,71	40,74	6,38	1,30	7,90	+6,33++
5.	99,79	27,65	5,26	1,07	5,27	92,17	55,80	7,47	1,53	8,10	+7,62++
6.	113,54	12,26	3,50	0,71	3,08	105,50	35,91	5,99	1,22	5,68	+8,04++
7.	124,46	21,13	4,60	0,94	3,70	117,66	26,23	5,12	1,04	4,35	+6,80++
8.	137,04	35,69	5,97	1,22	4,36	133,21	31,35	5,60	1,14	4,20	+3,83+

(1) Age in months, (2) first day, (3) 2lst day, (4) first month, (5) sex, (6) boars, (7) sows, (8) significance

Tabuľka 3

Variačnoštatistické parametre dĺžky tela krížencov ♀ BU x ♂ L vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov

Statistical and variance parameters of the body length of crossbred ♀ BU x ♂ L at the age of from birth to 8 months

Vek v mesiacoch (1)	Pohlavie (5)										Preukaznosť (8) $d = \bar{x}♂ - \bar{x}♀$
	kance (6)					prasnice (7)					
	$\bar{x}$	s^2	s	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	s^2	s	$s_{\bar{x}}$	v	
1. deň (2)	35,54	6,17	2,48	0,51	6,98	33,83	6,41	2,53	0,52	7,48	+1,71+
21. deň (3)	49,04	50,48	7,10	1,45	14,48	47,50	47,13	6,86	1,40	14,44	+1,54−
1. mesiac (4)	51,83	39,45	6,28	1,28	12,12	50,00	39,74	6,30	1,29	12,60	+1,83−
2.	62,58	37,64	6,14	1,25	9,81	62,71	36,13	6,01	1,23	9,58	−0,13−
3.	75,79	28,52	5,34	1,09	7,05	75,67	19,71	4,44	0,91	5,87	+0,12−
4.	90,58	15,56	3,94	0,80	4,35	88,83	10,75	3,28	0,67	3,69	+1,75−
5.	100,38	23,90	4,89	1,00	4,87	97,54	25,04	5,00	1,02	5,13	+2,84−
6.	111,17	30,75	5,55	1,13	4,99	109,08	20,43	4,52	0,92	4,14	+2,09−
7.	121,21	41,30	6,43	1,31	5,30	120,00	16,52	4,06	0,83	3,38	+1,21−
8.	133,08	21,82	4,67	0,95	3,51	132,50	16,26	4,03	0,82	3,04	+0,58−

(1) Age in months, (2) first day, (3) 2lst day, (4) first month, (5) sex, (6) boars, (7) sows, (8) significance

Tabuľka 4

Variačnoštatistické parametre dĺžky tela krížencov ♀ BUL x ♂ L vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov

Statistical and variance parameters of the body length of crossbreds ♀ BUL x ♂ L at the age from birth to 8 months

Vek v mesiacoch (1)	Pohlavie (5)										Preukaznosť (8) $d = \bar{x}♂ - \bar{x}♀$
	kance (6)					prasnice (7)					
	$\bar{x}$	s^2	s	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	s^2	s	$s_{\bar{x}}$	v	
1. deň (2)	34,42	2,51	1,58	0,32	4,59	34,33	7,62	2,76	0,56	8,04	+0,09−
21. deň (3)	44,63	13,29	3,65	0,74	8,18	41,83	8,23	2,87	0,59	6,86	+2,80++
1. mesiac (4)	47,58	5,64	2,38	0,49	5,00	45,38	6,07	2,46	0,50	5,42	+2,20++
2.	59,04	9,35	3,06	0,62	5,18	56,50	12,52	3,54	0,72	6,27	+2,54+
3.	68,08	11,21	3,35	0,68	4,92	66,25	10,02	3,17	0,65	4,78	+1,83−
4.	85,33	40,49	6,36	1,30	7,45	85,13	28,29	5,32	1,09	6,25	+0,20−
5.	96,38	62,42	7,90	1,61	8,20	100,58	20,51	4,53	0,93	4,50	−4,20+
6.	104,79	42,78	6,54	1,34	6,24	111,50	15,74	3,97	0,81	3,56	−6,71++
7.	116,63	38,33	6,19	1,26	5,31	122,63	6,59	2,57	0,52	2,10	−6,00++
8.	132,33	29,36	5,42	1,11	4,10	130,42	21,12	4,60	0,94	3,53	+1,91−

(1) Age in months, (2) first day, (3) 2lst day, (4) first month, (5) sex, (6) boars, (7) sows, (8) significance

keď sa zistili štatisticky významné rozdiely absolútnej premenlivosti porovnávaných dvoch súborov (tab. 2, 3).

Najvyššie rozdiely v dĺžke tela medzi pohlavím sa zistili v 3. až 7. mesiaci, keď sa pohybovali od 6—8 cm. V ostatných obdobiach sa zistili štatisticky preukazné rozdiely v prospech kancov (od 3,5 do 4,5 cm). Pri uliahnutí sa zistil vysokopreukazný štatistický rozdiel v prospech kancov (2,21 cm). Z uvedených poznatkov možno usudzovať na väčšiu dĺžku tela kancov oproti prasniciam pri plemene landrase. To by mohlo nabádať na to, aby sa pri krížení používali kance ako zlepšovatelia tejto vlastnosti.

V tab. 3 sa uvádzajú základné variačnoštatistické hodnoty dĺžky tela pri oboch pohlaviach za sledované obdobie u krížencov F_1 generácie ♀ BU x ♂ L, t. j. 50 % podiel krvi plemena landrase. Dĺžka tela kancov pri krížencoch sa pohybuje od 35,54 ± 0,51 cm do 133,08 ± 0,95 cm a prasníc od 33,83 ± 0,52 cm do 132,50 ± 0,82 cm. Absolútna premenlivosť je prakticky pri oboch pohlaviach rovnaká, okrem 7. mesiaca, kde je premenlivosť kancov vyššia ako u prasníc. Relatívna premenlivosť pri uliahnutí vekom klesá. Pohlavný dimorfizmus sa pri krížencoch BU x L prakticky neprejavil, hoci sa pri kancoch zaznamenala štatisticky preukazne väčšia dĺžka tela ako pri prasniciach (pri uliahnutí o 1,71 cm).

Z tab. 4 vidieť základné variačnoštatistické hodnoty dĺžky tela krížencov ♀ BUL x ♂ L, t. j. so 75 % podielom krvi plemena landrase. Dĺžka tela kancov týchto krížencov sa pohybuje od 34,42 ± 0,32 cm do 132,33 ± 1,11 cm a prasníc od 34,33 ± 0,56 cm do 130,42 ± 0,94 cm.

Absolútna premenlivosť sa v niektorých obdobiach značne líši medzi pohlaviami, kým pri uliahnutí sa zistila štatisticky významne vyššia premenlivosť u prasníc oproti kancom. Naproti tomu absolútnu premenlivosť v dĺžke tela v 5., 6. a 7. mesiaci majú vyššiu kance v porovnaní s prasnicami. V ostatných obdobiach sa nezaznamenali preukazne rozdielne hodnoty absolútnej premenlivosti, čo sa týka pohlavia. Relatívna premenlivosť je nižšia v niektorých časových obdobiach ako pri predchádzajúcich plemenách, resp. krížencoch, a má vzhľadom na rast dĺžky tela vyrovnanejšiu tendenciu.

Štatisticky vysokovýznamné, resp. významné rozdiely medzi kancami a prasnicami sa zaznamenali v 21. dni, v 1. a 2. mesiaci; kance boli dlhšie o 2,2—2,8 cm. Tento jav sa však v neskorších obdobiach neprejavuje, ba naopak, v 5., 6. a 7. mesiaci sa zistili preukazné rozdiely v prospech prasníc, ktoré sa pohybujú od 4,20 do 6,71 cm. Napriek tomu, že v 8. mesiaci sa nezaznamenal pohlavný dimorfizmus, ktorý by bol štatisticky zaistený, kance boli v tomto období dlhšie skoro o 2 cm. Tento jav je veľmi zaujímavý, pretože zo začiatočných rastových období dala by sa predpokladať priorita v dĺžke tela kancov oproti prasniciam, toto sa však v 5. až 7. mesiaci nepotvrdilo, keďže kance v týchto obdobiach zaostávajú v raste. Tento problém potrebuje hlbšiu analýzu, ktorá by vysvetlila tieto rozdielnosti či už zo zootechnickogenetického hľadiska alebo z hľadiska ovplyvňovania rastu dĺžky tela výživou. Je možné, že v prípade porovnania rastových kriviek kancov a prasníc krížencov BUL x L

Tabuľ

Porovnanie medziplemenných rozdielov dĺžky tela
Comparison of interbreed differences of the body

Vek v mesiacoch (1)	BU : L		BU : BUL		BU :
	♂	♀	♂	♀	♂
1. deň (2)	a) 0	a) +2,67++	−1,12−	a) +1,05−	0−
21. deň (3)	−0,12−	+3,71++	−2,33−	a) −1,29−	+2,08−
1. mesiac (4)	+0,38−	+4,09++	−1,62−	+0,17−	a) +2,63−
2.	a) − 0,21−	+4,04+	−1,54−	−0,88−	a) +2,00−
3.	a) −4,05−	+3,50−	a) −4,46+	−3,63+	a) +3,25−
4.	−5,66+	+0,42−	a) −9,20++	a) −7,70++	−3,95−
5.	−7,50++	−0,46−	a) −8,09++	a) −5,83++	−4,09−
6.	a) −8,91++	−2,33−	−6,54++	−5,91++	−0,16−
7.	−6,58++	−4,08++	−3,33−	−6,42++	+1,25−
8.	−4,46++	−6,71++	−0,50−	−6,00++	+0,25−

a) (elementárne kontrasty) — rozdiely sa testovali vzhľadom na štatistickú preukaznosť rozdielu rozptylov skúmaných výberov, + štatisticky významný rozdiel na hladine $P = 0{,}05$, ++ štatisticky významný rozdiel na hladine $P = 0{,}01$, +++ štatisticky významný rozdiel na hladine $P = 0{,}001$, — štatisticky nepreukazné rozdiely

zistili by sa niektoré individuálne príčiny takéhoto javu. Nie je vylúčené, že menšia dĺžka tela kancov oproti prasniciam v 5. až 7. mesiaci je zapríčinená vyššou premenlivosťou kancov.

V tab. 5 a 6 sa uvádzajú rozdiely medzi jednotlivými plemenami v rámci pohlavia za sledované obdobia. Porovnané súbory boli v mnohých prípadoch rozdielne, čo sa týka absolútnej premenlivosti. Vzhľadom na to sa pri testovaní takýchto rozdielov prihliadalo na rôznu premenlivosť porovnávaných súborov.

Rozdiely v dĺžke tela medzi východiskovými plemenami kancov nie sú štatisticky významné do veku 3 mesiacov. Po tomto období kance plemena landrase sú preukazné, resp. vysokopreukazné v dĺžke tela oproti plemenu BU.

k a 5

v rámci pohlavia od uliahnutia do 8 mesiacov

length within sex from birth to 8 months

BUL x L	L : BUL		L : BUL x L		BUL : BUL x L	
♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
+0,55	a) −1,12−	−1,62−	0−	−2,12+	a) +1,12−	−0,50−
+4,38++	−2,21−	−5,00++	a) +2,20−	a) +0,67−	a) +4,41+	a) +5,67++
a) +4,79++	−2,00−	−3,92+	a) +2,25−	a) +0,70−	a) +4,25++	a) +4,62++
a) +5,33++	−1,33−	−4,92++	a) +2,25−	a) +1,29−	a) +3,54+	a) +6,21++
a) +5,79++	−0,41−	a) −7,13++	a) +7,30++	a) +2,29−	a) +7,71++	+9,42++
−4,00+	a) −3,54+	a) −8,12++	+1,71−	−4,42+	a) +5,25++	a) +3,70++
a) −8,87++	−0,59−	−5,37++	+3,41−	a) −8,41+	a) +4,00+	−3,04+
a) −8,33++	a) +2,37−	a) −3,58+	a) +8,75++	−6,00++	+6,38++	−2,42−
a) −9,05++	+3,25+	−2,34−	+7,83++	a) −4,97++	+4,58+	a) −2,63+
a) −3,92++	+3,96+	+0,71−	+4,71+	+2,79−	+0,75−	+2,08−

a) (elementary contrasts) differences were tested in reference to statistical significance of variance difference of selection examined, + statistically significant difference at the level $P = 0,05$, ++ statistically significant difference at the level $P = 0,01$, +++ statistically significant difference at the level $P = 0,001$, — statistically insignificant differences

(1) Age in months, (2) first day, (3) 21st day, (4) lst month

Celkom iné výsledky mali prasnice východiskových plemien. Tu od uliahnutia až po 2. mesiac sú prasnice plemena BU štatisticky významne dlhšie ako prasnice plemena landrase. Prasnice plemena landrase však už v 3. a v nasledujúcich mesiacoch začínajú intenzívnejšie rásť a v 7. a 8. mesiaci sú už štatisticky významne dlhšie ako prasnice plemena BU. Tieto zistenia možno čiastočne vzťahovať na individualitu intenzity rastu jednotlivých zvierat.

Pri porovnaní plemena BU s krížencami BU x L pri oboch pohlaviach mali preukazne väčšiu dĺžku tela kríženci v 3. až 6. mesiaci pri kancoch a zotrvávajúcu

Tabuľka 6

Dvojfaktorová analýza rozptylu s interakciou plemena a pohlavia dĺžky tela ošípaných vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov

Two-factor analysis of variance with the interaction of breed and sex at the age of from birth to 8 months

Vek v mesiacoch (1)	+	Plemeno (A) (5) $\tau A = 3$	Pohlavie (B) (6) $\tau B = 1$	Interakcia (AB) (7) $\tau AB = 3$	Chyba pokusu (8) $\tau_e = 184$	Fenotypový rozptyl (9) σp^2	Podiel komponentov rozptylu na fenotypovom rozptyle v % (10)		
							A	AB	ρ
uliahnutie (2)	MS	19,8800+	37,6300−	19,5067+	6,6560	7,3003	3,77	5,05	91,18
	σ^2	0,2755	—	0,3688	6,6560				
21. deň (3)	MS	229,5900++	252,0800−	32,7633−	28,6966	33,0513	12,66	0,51	86,83
	σ^2	4,1853	—	0,1694	28,6966				
1. mesiac (4)	MS	199,5400++	184,1000−	27,8433−	26,6372	30,2896	11,89	0,17	87,94
	σ^2	3,6021	—	0,0503	26,6372				
2.	MS	220,7167++	77,6000−	50,3833−	34,6658	39,1968	9,89	1,67	88,44
	σ^2	3,8761	—	0,6549	34,6658				
3.	MS	589,3733++	196,0400−	136,9467++	32,7147	48,6548	23,84	8,93	67,23
	σ^2	11,5971	—	4,3430	32,7147				
4.	MS	600,7700++	218,8800−	100,1567+	37,6049	51,9452	22,59	5,02	72,39
	σ^2	11,7326	—	2,6063	37,6063				
5.	MS	486,3467++	140,0800−	290,1833+++	42,1101	61,7014	15,00	16,75	68,25
	σ^2	9,2549	—	10,3364	42,1101				
6.	MS	378,7133++	71,2900−	440,7833++	27,2394	51,7928	14,14	33,27	52,59
	σ^2	7,3224	—	17,2310	27,2394				
7.	MS	282,4900++	118,1600−	368,4367+	26,2661	45,8612	11,64	31,09	57,27
	σ^2	5,3380	—	14,2571	26,2661				
8.	MS	226,4433++	462,5200−	68,6900+	24,7867	31,6505	15,91	5,78	78,31
	σ^2	5,0343	—	1,8293	24,7867				

(1) Age in months, (2) birth, (3) 2lst day, (4) first month, (5) breed, (6) sex, (7) interaction, (8) trial error, (9) phenotype variance, (10) proportion of variance components in phenotype variance in %

štatisticky významne väčšiu dĺžku tela pri prasniciach od 3. do 8. mesiaca. Pri porovnaní dĺžky tela plemena BU s krížencami BUL x L u kancov sa nezaznamenal ani jeden štatisticky významný rozdiel. Naproti tomu pri porovnaní prasníc sa zistili štatisticky vysokovýznamné rozdiely v prospech plemena BU v 21. dni, 1. a 3. mesiaci. Od 4. mesiaca však prasnice krížencov BUL x L sú dlhšie oproti plemenu BU a to sa prejavuje až do 8. mesiaca. Kance plemena landrase oproti kancom krížencom BUL vykazujú štatisticky významný rozdiel v 4. mesiaci, keď sú kance plemena landrase kratšie ako kríženci BUL, avšak v 7. a 8. mesiaci vykazujú štatisticky významne väčšiu dĺžku tela oproti krížencom. Pri porovnaní prasníc plemena landrase a krížencov BU x L sa zaznamenali štatisticky vysokovýznamné, resp. významné rozdiely v prospech krížencov v období od 21. dňa až do 6. mesiaca. Väčšia dĺžka tela prasníc krížencov sa v posledných obdobiach nejaví štatisticky významnou.

Pri porovnaní plemena landrase a krížencov BUL x L sa zistila štatisticky preukazne väčšia dĺžka tela kancov plemena landrase v 3. mesiaci. Pri tomto porovnaní prasnice kríženky sú štatisticky dlhšie pri uliahnutí a v 4., 5., 6. a 7. mesiaci. V 8. mesiaci sa však ich dĺžka nelíši od dĺžky prasníc plemena landrase.

Kríženci BUL a BUL x L nie sú rozdielne v dĺžke tela pri oboch pohlaviach. Od 21. dňa sa zistilo, že kríženci BUL oproti BUL x L vykazujú štatisticky významné, resp. vysokovýznamné rozdiely v prospech 50 % krížencov plemena landrase pri oboch pohlaviach, pričom pri kancoch je táto tendencia markantná až do 7. mesiaca; kým prasnice v 5., 6. a 7. mesiaci sú dlhšie u 75 % krížencov, pričom v 5. a 7. mesiaci sú tieto rozdiely preukazné. V 8. mesiaci podobne ako u kancov sa nezistil štatisticky preukazný rozdiel v dĺžke tela medzi porovnávanými stupňami kríženia.

Z prehľadu porovnaní medziplemenných rozdielov v rámci pohlaví možno zistiť, že vplyv heterózneho efektu je pri raste dĺžky tela omnoho vyšší pri krížencoch BUL ako pri BUL x L. To sa plne prejavuje najmä pri ich vzájomnom porovnávaní, hoci už aj pri predchádzajúcich porovnávaniach dĺžky tela krížencov oproti východiskovým plemenám sa javili isté náznaky heterózneho efektu. Z tab. 6 vidieť dvojfaktorové analýzy dĺžky tela s interakciou plemena x pohlavia.

Možno usudzovať na dosť silný vplyv dedičného založenia plemena na rast dĺžky tela, ktorý sa pohybuje približne od 10 do 24 % vo vekových obdobiach od 21. dňa do 8 mesiacov. Pri uliahnutí bol vplyv plemena na celkovej fenotypovej premenlivosti 3,77 %.

Väčší vplyv interakcie plemena a pohlavia pri štúdiu rastu dĺžky tela najmä vo vekových kategóriách od 5. do 7. mesiaca má svoj význam. Vplyv tejto interakcie sa bude bližšie identifikovať v iných príspevkoch. V práci sa budú zisťovať konkrétnejšie podiely jednotlivých komponentov fenotypového rozptylu na rast dĺžky tela.

Do redakcie došlo 26. septembra 1972

LITERATÚRA

1. BERESKIN, B. — SCHELBY, C. E. — HAZEL, L. V.: J. Animal Sci., *29*, 1969, č. 5, s. 678. — 2. BUKOVEN, J. — HRUŠKA, J.: Živočíšna výroba, *15*, 1970, č. 10, s. 729. — 3. CHAPMAN, A. B.: Agric. Sci. Rev., *7*, 1969, č. 4, s. 23. — 4. ČUPKA, V. — MAJERČIAK, P. — VILÍMEK, L.: Hodnotenie plemenných ošípaných na základe skúšok výkrmnosti a jatočnej hodnoty. [Záverečná správa.] VÚŽV, Nitra 1964. — 5. GABRIŠ, J. — STANÍK, J.: Poľnohospodárstvo, *16*, 1970, č. 4, s. 330. — 6. GLODEK, P.: Z. Tierzucht. u. Zücht. Biol., *86*, 1969, č. 2, s. 127. — 7. GRUDOV, D. I. — NIKITČENKO, I. N.: Vestnik selskochoziaj. Nauki, *14*, 1969, č. 8, s. 121. — 8. HLADKÝ, V.: Acta Zootechnica AF-VŠP, Nitra, 22, 1971, s. 113. — 9. HLODKÝ, V.: Poľnohospodárstvo, *18*, 1972, č. 11. — 10. JESKOV, P. A. — LI, V. A.: Problemy zootechničeskoj Gent., Moskva 1969, s. 220.

11. KARAKOZ, A.: Za soc. zemědělství. Praha 1956. — 12. LEBEDEV, Ju. V.: Masledujemosť i korrelacija choziajstvenno poleznych priznakov u svinej. Moskva 1968. — 13. MAJERČIAK, P. — ČUPKA, V. — POLTÁRSKY, J.: Živočíšna výroba, *12*, 1967, č. 9, s. 669. — 14. PLOCEK, F. — ŠILER, R.: Živočíšna výroba, *15*, 1970, č. 4, s. 233. — 15. SIDOR, V.: Sborník VŠP — Zootech. fakulta, Nitra, II, 1958, s. 81. — 16. SIDOR, V.: Výskum objektívnych metód skúšok mäsovej úžitkovosti ošípaných. [Záverečná správa.] VŠP, Nitra 1966. — 17. SIDOR, V. — HLADKÝ, V.: Náš chov, *26*, 1966, č. 6, s. 251. — 18. SIDOR, V. — MOJTO, J.: Výskum využitia genetiky kvantitatívnych vlastností pri selekcii ošípaných. [Záverečná správa.] VŠP, Nitra 1971. — 19. SMÍŠEK, V. — BUCHTA, S.: Acta Univ. Agricult., Facult. Agronom., Brno, *17*, 1969, č. 1, s. 177. — 20. WELCH, B. L.: Biometrika, *34*, 1947, s. 28.

21. WILHELMSON, M.: Uppsala Lantbruks — Högskolaus Medd., 1970, ser. A, č. 136. — 22. ZÁČEK, J.: Živočíšna výroba, *10*, 1957. — 23. ZAGOŽEN, F. — FLOCK, D.: Züchtungskunde, *42*, 1970, č. 1, s. 43.

SÚHRN

V práci sa študoval rast dĺžky tela bielych ušľachtilých ošípaných, plemena landrase a ich krížencov ♀ BU x ♂ L a ♀ BUL x ♂ L, t. j. s 50 a 75 % podielom krvi plemena landrase od uliahnutia do 8 mesiacov pri jednotlivých pohlaviach. Z analýz základných variačnoštatistických parametrov dĺžky tela sa zistil menší pohlavný dimorfizmus pri plemene biele ušľachtilé a krížencov ♀ BU x ♂ L, kým pri plemene landrase a krížencoch ♀ BUL x ♂ L sa prejavoval počas všetkých vekových kategórií. Z porovnania medziplemenných rozdielov, rozdielov pri východiskových plemenách a krížencoch, ako aj pri krížencoch samých možno usudzovať na vplyv plemena landrase pri raste dĺžky tela. Heterózny efekt krížencov pri raste dĺžky tela sa čiastočne prejavuje a zdá sa, že kríženci s 50 % podielom krvi plemena landrase majú väčší tento efekt ako kríženci so 75 % podielom krvi plemena landrase. Tieto závery sú podložené testami. Možno usudzovať aj na vplyv plemena, pohlavia, interakciu pohlavia a plemena, ako aj vplyv vonkajších činiteľov, avšak vzhľadom na heterogenitu výberových rozptylov nedajú sa výsledky tohto príspevku zovšeobecňovať.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе был исследован рост длины тела белых благородных свиней, свиней породы ландрас и их помесей ♀ белая благородная x ♂ ландрас и ♀ белая благородная ландрас x ♂ ландрас, т. е. с 50 и 75 %-ной долей крови породы ландрас с момента рождения до 8-ми месячного возраста при отдельных полах. На основании анализов основных вариационно-статистических параметров длины тела, более низкий половой диморфизм был обнаружен у белой благородной породы, а также у помесей ♀ белая благородная x ♂ ландрас, в то время как у породы ландрас и у помесей ♀ белая благородная, ландрас x ♂ ландрас, диморфизм проявлялся во время всех возрастных категорий. На основании травнения международных разниц, разниц при исходных породах и помесях, а также при помесях можно судить о влиянии породы ландрас при росте длины тела. Гетерозный эффект помесей при росте длины тела частично проявляется, и кажется, что у помесей с 50 %-ной долей крови породы ландрас этот эффект выше, чем у помесей с 75 %-ной долей крови породы ландрас. Эти заключения обоснованы тестами. Можно судить также о влиянии породы, пола, интеракции пола и породы и о влиянии внешних факторов, однако, ввиду гетерогенности выборочных рассеиваний, результаты настоящей статьи невозможно обобществлять.

Перевод: Анна Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 7, 1973

SPRÁVANIE SA DOJNÍC NA PASTVE

ПОВЕДЕНИЕ ДОЙНЫХ КОРОВ НА ПАСТБИЩЕ

BEHAVIOUR OF MILCH COWS DURING PASTURAGE

Kornel Kovalčík, Georgína Szabová

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

It has been found on the basis of ecological observations that in the herd there are such animals that as a rule go among the first, in the leading group, on the way to pasturage or from it. However, no correlation has been found between the order on the way to pasturage and morphological properties of animals, and neither the age nor the stage of pregnancy had any effect. During a half-day (5 hours) pasturage the cows were intensively grazing the first three hours. The subsequent two hours the animals stopped repeatedly and were waiting for return to the cow-house. It is therefore recomended to organize grazing in such a way for the animals to come back into the cow-house after the completion of the fore noon period of grazing and have a rest during noon in the cow-house already. This way of grazing can be applied first of all in loose management. In whole day grazing out of the total stay on the pastureland 51 % acounted for grazing and 25 % for laying. The animals grazed in two periods; the one in the morning after the arrival at the pastureland, the other in the afternoon, prior to the return to the cow-house. In the afternoon hours the animals had their rest. This method of grazing proved as the most suitable for tying-to-type stabling. The grazing should be organized in such a way that no forced shift of animals occurs during grazing. Drinking water must be available to the animals all day. Divided grazing (separately in the afternoon and separately in the forenoon with driving the milk cows to the cow-house during noon for milking) has proved to be unsuitable. The milch cows had no rest with this method of grazing during the day.

Translated by Dr. Ján Nichta

S výstavbou moderných fariem pre dojnice sa ráta nielen v nížinných oblastiach s intenzívnym využívaním celého pôdneho fondu, ale aj v horských a podhorských oblastiach, kde sa chov dojníc tradične spája s pastvou. Toto bude potrebné pri výstavbe fariem pre tieto podmienky rešpektovať a bude treba uvažovať s takými koncentráciami a s takým technologickým riešením, ktoré využívanie pastvy dovolí. Na druhej strane bude nevyhnutné aj k samej pastve pristupovať z nového aspektu. Bude ju treba organizovať tak, aby viazala čo najmenej

pracovných síl a aby pritom dojniciam zabezpečila taký denný režim, aby sa nielen nasýtili, ale aby mali aj dostatok času na odpočinok.

Správanie sa dojníc pri pasení sledoval Arnold [1]. Kravy sa začínajú pásť na ploche určenej pre spásanie všetky naraz. Pri trojhodinovom dávkovaní dvakrát denne sa už po 2 a, 2 a pol hodinách prestane väčšina dojníc pásť. Kravám, ktorým sa horšie chodí, si urobia už po jednej hodine prestávku. Ľahnú si a pokúšajú sa ďalej pásť poležiačky alebo po krátkej prestávke pokračujú v pasení. Ak sú zvieratá na pastve celý deň, prestanú sa pásť rýchlejšie ako pri dávkovej pastve a po jednohodinovom až dvojhodinovom odpočinku pokračujú. Najobľúbenejší čas pasenia je v lete, včas ráno a v podvečer až do tmy.

Celkový čas pasenia jednotlivých zvierat je veľmi individuálny. Harker a kol. [3] udávajú rozmedzie od 4,8 do 13,2 hodín, Castle a Halley [2] od 4,33 do 10,48 hod. Dá sa predpokladať, že istú úlohu má aj zdravotný stav a vek zvierat, telesná váha a teľnosť. Pri vyháňaní zvierat na pastvu, podobne ako pri nástupe do čakárne pred dojením, je možné zvieratá rozdeliť do 3 skupín. V čele idú vedúce kravy, potom nasleduje stredná skupina a nakoniec idú zaostávajúce kravy. Medzi týmito sú predovšetkým choré zvieratá [5]. Kovalčik a kol. [4] nezistili závislosť medzi sociálnym poradím a vedením zvierat v skupine.

METÓDA A MATERIÁL

V práci sa vyhodnotila etológia dojníc na pastve pri rôznej technike pasenia a sociálne správanie sa zvierat pri nástupe na pastvu a pri návrate z pastvy do maštale. Poradie nástupu dojníc na pastvu a z pastvy do maštale sa sledovalo na JRD Podkonice na 98 dojniciach. Pred začatím pasenia sa označili všetky kravy viditeľnými poradovými číslami (dusičnanom strieborným). Poradie zvierat sa hodnotilo na úseku dlhom 700 m. Táto vzdialenosť sa rozdelila na 7 podúsekov, ktoré boli dlhé 100 m. Poradie nástupu dojníc sa sledovalo v deň začatia pasenia a 2., 11. a 12. deň po začatí pasenia. Nástup zvierat sa hodnotil dvakrát, t. j. pri dopoludňajšom a odpoludňajšom pasení. U všetkých kráv sa odmerali telesné miery.

Etologické pozorovanie sa robilo:

a) Pri dopoludňajšom a odpoludňajšom pasení v podmienkach, keď dojnice chodili na obed do maštale na dojenie. Tento spôsob pasenia sa sledoval na JRD Podkonice na 98 kravách. Zvieratá sa pozorovali v deň začatia pasenia, ďalej 2., 42. a 43. deň po začatí pasenia.

b) Predĺžené dopoludňajšie pasenie (5 hodín pasenia) sa hodnotilo na JRD Zvolenská Slatina na 256 dojniciach.

c) Celodenné pasenie (9,5 hodín) sa hodnotilo na JRD Dobrá Niva na 160 dojniciach.

Vo všetkých prípadoch išlo o dojnice slovenského strakatého plemena.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. Poradie nástupu dojníc na pastvu a pri návrate z pastvy

Aj pri aplikácii pasenia treba rátať s tým, že ak sa má tento spôsob v budúcnosti realizovať, bude potrebné ho organizovať tak, aby nebol náročný na pracovné sily. Vlastná technika pasenia je už nateraz doriešená, pretože zvieratá použitím elektrických ohradníkov môžu byť prakticky celý deň bez dozoru.

Tabuľka 1

Poradie prvých desiatich dojníc pri nástupe na pastvu a pri návrate z pastvy

Order of the first ten milk cows in forming up for pasturage on coming back from pasturage

Poradie (1)	Číslo kravy (2)	Počet prípadov*) (5) na čele stáda (6)	Počet prípadov*) (5) medzi prvými desiatimi (7)	Vek (10)	Poradie laktácie (11)	Priemerná denná dojivosť v kg (12)	Živá váha v kg (13)	Výška na kohútiku v cm (14)	Šikmá dĺžka tela v cm (15)	Obvod hrudníka v cm (16)	Štádium teľnosti (17)
na pastvu (8)											
1	36	12	51	7	4	8,00	725	131,25	153,00	207,25	3
2	45	6	42	3	1	—	475	125,75	148,00	181,00	9
3	44	1	36	8	5	14,70	580	129,00	156,00	192,50	1
4	30	5	29	5	2	7,70	695	137,25	156,50	205,50	1
5	78	1	28	15	11	17,95	463	120,00	145,50	179,25	—
6	50	6	27	5	3	13,85	548	127,75	150,25	187,25	—
7	32	6	24	5	2	9,35	570	132,50	149,50	190,50	—
8	74	—	24	6	4	14,00	678	130,75	146,75	201,50	1
9	25	1	22	4	2	7,25	630	132,75	150,00	195,50	1
10	46	3	20	6	2	7,85	600	128,75	152,25	194,25	—
priemer (3)				6,4	3,6	—	596	129,58	150,78	193,45	—
z pastvy (9)											
1	46	3	31	6	2	7,85	600	128,75	152,25	194,25	—
2	36	10	30	7	4	8,00	725	131,25	153,00	207,25	3
3	48	5	27	15	4	13,25	618	131,50	155,75	194,75	1
4	25	2	25	4	2	7,25	630	132,75	150,00	195,50	1
5	12	—	23	11	4	13,90	605	130,50	147,75	196,50	—
6	29	—	22	7	4	14,65	575	128,75	140,00	191,50	—
7	65	10	21	8	4	—	625	131,25	155,25	197,00	8
8	51	2	20	7	3	8,35	635	132,50	154,00	200,50	8
9	23	—	16	6	4	14,25	690	131,00	152,75	206,00	1
10	5	1	18	7	5	10,70	563	130,00	160,00	191,00	3
priemer (3)				7,8	3,6	—	627	130,83	152,08	197,43	—
celkový priemer (4)				7,1	3,6	—	612	130,20	151,43	195,44	—

*) všetkých pozorovaní bolo 64

(1) Order, (2) number of cow, (3) average, (4) total average, (5) number of cases, (6) at the head of the herd, (7) among the first ten cows, (8) to pasturage, (9) from pasturage, (10) age, (11) order of lactation, (12) average daily milk yield in kg, (13) live weight in kg, (14) withers height in cm, (15) oblique length of body in cm, (16) circumference of breast in cm, (17) stage of pergnancy

Nateraz je na pracovné sily náročné vyháňanie zvierat na pastvu najmä tam, kde je pastvina vzdialenejšia.

Chceli sme zistiť, či aj u dojníc jestvuje vedenie stáda jedným zvieraťom, podobne ako u oviec, pretože ak by to tak bolo, mohlo by to pri preháňaní zvierat prácu podstatne uľahčiť. Po istom čase návyku by človek mal len funkciu dispečera a dozorcu, ktorý by súčasne dal do činnosti technické

Tabuľka 2

Poradie posledných desiatich dojníc pri nástupe na pastvu a pri návrate z pastvy

Order of the past ten milk cows on forming up to pasturage and on coming back from pasturage

Poradie (1)	Číslo kravy (2)	Vek (5)	Poradie laktácie (6)	Priemerná denná dojivosť v kg (7)	Živá váha v kg (8)	Výška na kohútiku v cm (9)	Šikmá dĺžka tela v cm (10)	Obvod hrudníka v cm (11)	Štádium teľnosti (12)
na pastvu (13)									
98	2	6	3	—	580	130,75	143,75	192,50	—
97	95	12	8	7,70	588	130,75	153,50	191,00	7
96	53	3	1	7,90	550	128,75	151,00	189,75	—
95	60	9	5	—	568	126,00	145,50	190,00	9
94	93	14	11	12,60	588	130,75	153,50	191,00	1
93	69	3	1	9,90	600	133,00	155,25	193,25	1
92	57	12	10	8,65	618	128,50	156,00	195,50	5
91	55	3	1	6,00	—	—	—	—	—
90	79	4	2	13,20	550	124,00	152,75	190,75	—
89	31	7	3	12,95	550	130,00	152,00	189,00	1
priemer (3)		7,3	4,5	—	577	129,17	151,47	191,42	—
z pastvy (14)									
98	2	6	3	—	580	130,75	143,75	192,50	—
97	70	3	1	8,65	503	133,75	154,75	183,75	—
96	69	3	1	9,90	600	133,00	155,25	193,25	1
95	53	3	1	7,90	550	128,75	151,00	189,75	—
94	18	9	6	14,15	680	134,00	155,00	204,00	1
93	31	7	3	12,95	550	130,00	142,00	189,50	1
92	9	vyradená z chovu							
91	54	7	4	15,40	713	134,50	157,50	207,25	1
90	66	11	7	15,30	700	131,50	159,50	207,00	—
89	88	8	4	2,10	645	139,00	163,25	199,50	8
priemer (3)		6,3	3,3	—	675	132,80	154,67	196,28	—
celkový priemer (4)		6,8	3,9	—	626	140,98	153,07	193,85	—

(1) Order, (2) number of cow, (3) average, (4) total average, (5) age, (6) order of lactation, (7) average daily milk yield in kg, (8) live weight in kg, (9) withers height in cm, (10) oblique length of body, (11) circumference of breast, (12) stage of pregnancy, (13) to pasturage, (14) from pasturage

zariadenia. Mal by na starosti zapojenie prúdu do ohradníkov, kontrolu prítoku vody a kontrolu zdravotného stavu a ruje.

Poradie zvierat sa zostavilo podľa toho, koľkokrát boli pri ceste na pastvu a z pastvy na jednotlivých stanovištiach medzi prvými a medzi poslednými desiatimi (tab. 1 a 2). Okrem toho sa osobitne hodnotilo umiestnenie na čele skupiny.

Vo vedení skupiny sa zreteľne prejavilo ako vedúce len jedno zviera, krava č. 36. ktorá bola vždy na poprednom mieste, pri ceste na pastvu i z pastvy. Pri ceste na pastvu bola zo 64 pozorovaní medzi prvými desiatimi 51-krát, pri ceste domov 30-krát. Na čele skupiny bola 12-krát pri ceste na pastvu a 10-krát pri návrate. Bola to krava na 4. laktácii a patrila medzi najťažšie zvieratá v stáde (725 kg). Nijaké z ostatných zvierat nemalo také výrazné vedúce postavenie. Zaujímavé je, že boli aj také kravy, ktoré boli pravidelne vo vedúcej skupine pri ceste na pastvu, ale domov sa vracali až v strede stáda (napr. krava č. 45) a iné, ktoré sa na pastvu neponáhľali, ale pri ceste domov išli medzi prvými, často na čele skupiny (napr. krava č. 65). Ani v jednom prípade sa nezaznamenalo, žeby kravy, ktoré boli medzi prvými desiatimi, či už pri ceste na pastvu alebo z pastvy, boli niekedy medzi poslednými desiatimi.

Nezistilo sa, že by bol vzťah medzi poradím pri ceste na pastvu alebo z pastvy a poradím laktácie, úžitkovosťou, živou váhou, výškou na kohútiku, šikmou dĺžkou tela a obvodom hrudníka. Ani štádium teľnosti nemalo vplyv. O tom, že o poradí stáda nerozhoduje ani vek, ani živá váha, ani nijaké z uvedených morfologických vlastností, svedčí to, že hneď za vedúcou kravou č. 36 nasledovala vo vedení stáda na pastvu krava č. 45, ktorá bola na 1. laktácii, patrila medzi najľahšie zvieratá (475 kg) a okrem toho bola v období pozorovania už v 9. mesiaci teľnosti. O vedúcom postavení zvieraťa v stáde rozhodujú zrejme celkom individuálne povahové vlastnosti.

Ani pre dojnice, ktoré chodili na pastvu a z pastvy medzi poslednými desiatimi, sa nedá určiť nijaký spoločný ukazovateľ a nijaká vlastnosť, ktorá by im bola spoločná a od ktorej by poradie záviselo. Posledné chodia spravidla zvieratá so zhoršeným zdravotným stavom a tie zvieratá, ktoré krívajú. Zdá sa, že väčšinou sú medzi poslednými zvieratami zastúpené prvôstky nedávno vytelené.

2. Správanie sa dojníc na pastve

V súčasnosti sa v našich podmienkach aplikujú 3 spôsoby pasenia:

a) členené pasenie doobeda a poobede s chodením na poludňajšie dojenie do maštale;

b) poldenná pastva (predĺžené dopoludňajšie pasenie);

c) celodenné pasenie.

Cieľom tejto časti práce bolo vyhodnotiť tieto spôsoby pasenia z hľadiska potrieb zvierat a posúdiť možnosť ich aplikácie, jednak v závislosti od ustajnenia s priväzovaním, jednak od voľného ustajnenia. Dá sa predpokladať, že každý

Tabuľka 3

Správanie sa dojníc na delenej pastve 6 týždňov po začatí pasenia

Behaviour of milk cows at the divided pasturage 6 weeks after starting grazing

Čas od—do (1)	Životné prejavy dojníc (6)					
	pasenie (7)		státie (8)		ležanie (9)	
	%	min. (10)	%	min. (10)	%	min. (10)
8.00— 9.00	94,05	56,43	5,95	3,57	—	—
9.00—10.00	88,27	52,96	11,39	6,84	0,34	0,20
10.00—10.40	66,33	26,53	33,42	13,37	0,25	0,10
priemer za doobeda (2)	84,95		14,86		0,19	
spolu (3)		135,92		23,78		0,30
15.00—16.00	96,26	57,76	3,57	2,14	0,17	0,10
16.00—17.00	85,29	51,18	14,37	8,62	0,34	0,20
17.00—17.10	78,06	7,81	21,94	2,19	—	—
priemer za poobede (4)	89,80		9,97		0,23	
spolu (3)		116,74		12,96		0,30
priemer za celý deň (5)	87,12		12,67		0,21	
spolu (3)		252,66		36,74		0,60

Počet sledovaných zvierat: 98

Number of animals folloved: 98

1. pozorovanie dňa 14. 6. 1972, teplota 22—24 °C, zamračené na dážď, sila vetra 2,7 m/sek.
2. pozorovanie dňa 15. 6. 1972, teplota 23—24 °C, oblačnosť 90—60 %, sila vetra 0,7 m/sek.

1. observation June 14, 1972, temperature 22—24 °C, cloudy like rain, wind force 2,7 m/sec.
2. observation June 15, 1972, temperature 23—24 °C, cloudiness 90—60 %, wind force 0,7 m/sec.

(1) Time from — to, (2) forenoon average, (3) total, (4) afternoon average, (5) all-day average, (6) life manifestations of milk cows, (7) grazing, (8) standing, (9) lying, (10) minutes

systém chovu bude vyžadovať iný spôsob pasenia. Tak napr. pri ustajnení s priväzovaním bude musieť pasenie nadväzovať na dojenie, to znamená, že pri dojení ráno a večer bude začiatok a koniec pastvy limitovaný časom ukončenia dojenia, prípadne začiatkom dojenia. Takto riešiť pastvu bude nevyhnutné najmä tam, kde sa bude dojiť na stojisku, pretože v tom prípade bude pri návrate dobytka už k dispozícii ošetrujúci personál, potrebný na jeho zafixovanie.

V prípade, že sa kravy chovajú vo voľnom ustajnení, táto požiadavka odpadá a bolo by možné aplikovať aj systém s kratším časom pasenia; zvieratá sa vháňajú priamo do ustajňovacích objektov a prítomnosť ďalších pracovníkov nie je potrebná. V našom prípade nám išlo o to, či takto volená nadväznosť prevádzky bude vyhovovať aj samým zvieratám. Tieto výsledky sú len úvodom do danej problematiky; pozorovanie sa zameralo najmä na otázku odpočinku zvierat a na otázku zásobovania pitnou vodou na pastve. Týmto nie je problém

doriešený a zostáva otvorená otázka, či je vôbec možné aplikovať pasenie pri vysokých koncentráciách.

a) Správanie sa dojníc na delenej pastve

V tejto časti práce sa vyhodnotilo správanie sa kráv prvé dva dni po začatí pasenia a po 6 týždňoch. Páslo sa denne asi 3 hodiny doobeda a 2 hodiny poobede; napoludnie chodili kravy do maštale na dojenie. Z celkového času pobytu na pasienku venovali kravy už prvé dva dni 80 % paseniu, po 6 týždňoch sa podiel pasenia zvýšil na 87 % (tab. 3).

Treba však povedať, že etogram nemôže výstižne vyjadriť intenzitu pasenia. V prvých dňoch boli zvieratá na pastve nepokojné, pásli sa nesystematicky a často menili svoje miesto. Najintenzívnejšie sa pásli vždy prvú hodinu po príchode na pastvu; neskoršie pribúdali také zvieratá, ktoré len stáli a nepásli sa. Veľmi dôležitý je poznatok, že pri tomto spôsobe pasenia zvieratá ani po 6 týž-

Tabuľka 4

Správanie sa dojníc na poldňovej pastve

Behaviour of milk cows after half-hour grazing

Čas od—do (1)	Životné prejavy dojníc (4)					
	pasenie (5)		státie (6)		ležanie (7)	
	%	min. (8)	%	min. (8)	%	min. (8)
9.30—10.30	83,94	50,37	15,84	9,50	0,22	0,13
10.30—11.30	84,66	50,80	14,47	8,68	0,87	0,52
11.30—12.30	82,14	49,28	15,58	9,35	2,28	1,37
12.30—13.30	77,70	46,62	17,56	10,54	4,74	2,84
13.30—14.30	50,65	30,39	35,88	21,53	13,47	8,08
priemer (2)	75,82		19,87		4,31	
spolu (3)		227,46		59,60		12,94

Počet sledovaných zvierat: 256

Number of animals folloved: 256

1. pozorovanie dňa 11. 7. 1972, teplota 21—25 °C, oblačnosť 70—95 %, sila vetra 1,45 m/sek.

2. pozorovanie dňa 12. 7. 1972, teplota 21—26 °C, zamračené na dážď, o 10.00 hod. oblačnosť 60 %, sila vetra 0,4 m/sek.

3. pozorovanie dňa 20. 7. 1972, teplota 23—31 °C, slnečno, oblačnosť 30 %, bezvetrie.

1. observation July 11, 1972, temperature 21—25 °C, cloudy like rain at 70—95 %, wind force 1,45 m/sec.

2. observation July 12, 1972, temperature 21—26 °C, cloudy like rain at 10.00 oclock, cloudiness 60 %, wind force 0,4 m/sec.

3. observation July 20, 1972, temperature 23—31 °C, sunny, cloudiness 30 %, calm.

(1) Time from — to, (2) average, (3) total, (4) life manifestations of milk cows, (5) grazing, (6) standing, (7) lying, (8) minutes

dňoch cez deň vôbec neodpočívali. Ak máme hodnotiť spôsob pasenia z hľadiska tohto ukazovateľa, nemožno ho označiť za vhodný, pretože za normálnych podmienok sa čas odpočinku v priebehu dňa pohybuje okolo 5 hodín.

b) Správanie sa dojníc na poldňovej pastve

Kravy boli na pastve od 9.30 do 14.30 hodín, teda denne v priemere 5 hodín. Z celkového času pobytu na pasienku využili 76 % na pasenie, 20 % stáli alebo sa pohybovali bez toho, aby sa pásli a 4 % ležali (tab. 4). Pri tomto spôsobe pasenia sa najviac zvierat páslo v prvých troch hodinách. V piatej hodine pobytu na pastve sa páslo už len 50 % zvierat a 13 % ich ležalo.

Nedostatkom tohto spôsobu pasenia bolo, že kravy mali prístup k pitnej vode len v prvých dvoch — troch hodinách pasenia. Zistilo sa, že kým mali možnosť piť, túto možnosť dosť často využívali. V danom prípade pri celkovom počte 256 zvierat sa prvú hodinu pasenia zaznamenalo 52 prípadov pitia, druhú hodinu 57 a v jednom prípade, keď kravy mali možnosť piť aj tretiu hodinu, 52 prípadov. Nedostatok pitnej vody ku koncu pasenia sa prejavil tým, že zvieratá bučali, zhromažďovali sa pri východe z oplôtku a nedočkavo čakali na návrat do maštale.

Pri obidvoch spôsoboch pasenia, pri delenej i poldňovej pastve bolo stádo strážené dvoma pastiermi, ktorí za pomoci psov usmerňovali postup pasenia a preháňaním zvierat z jednej časti oplôtku do druhej rušivo zasahovali do ich prirodzeného režimu správania sa. Aj tento faktor mohol byť jednou z príčin toho, že kravy vlastne vôbec neležali.

c) Správanie sa dojníc na celodennej pastve

Pri tomto spôsobe pasenia sa kravy pásli v oplôtkoch bez dozoru pastierov, čo nám umožnilo sledovať v podstate prirodzený režim správania sa zvierat na pastve. Na pastve boli od 7.30 do 16.30 hodín. Po celý čas mali prístup k pitnej vode. Z celkového času pobytu zvierat na pasienku pripadlo 51 % na pasenie a 25 % na ležanie (tab. 5). Najintenzívnejšie sa kravy pásli po príchode na pastvu, od 7.30 do 8.30 hodín, keď venovali paseniu 85 % času. Pri takto organizovanej pastve možno badať dve periódy pasenia; prvá je po príchode na pasienok (od 7.30 do 10.30 hodín), potom nasleduje obdobie pokoja (od 10.30 do 13.30 hodín), keď veľká časť zvierat leží (najviac od 11.30 do 12.30 hodín — 80 %). Druhá perióda pasenia sa začína o 13,30 hodín a trvá do 15.30 hodín. Potom sa časť zvierat prestáva pásť, postáva a čaká na návrat do maštale. Podobný časový rozvrh dňa zaznamenal na pastve aj Arnold [1].

Zaujímavé bolo sledovať zvieratá na pastve v prírode, keď sa približovala búrka. V stáde nastal nepokoj, dojnice sa sústreďovali pri východe z oplôtku, takže ich bolo treba niekoľkokrát násilím zahnať späť na pastvu (pasienok bol v blízkosti maštale). Počas prudkého dažďa kravy stáli a nepásli sa. Pretože kravy mali po celý deň prístup k vode, sledoval sa aj počet prípadov pitia.

Tabuľka 5

Správanie sa dojníc na celodennej pastve

Behaviour of milk cows after a whole-day pasturage

Čas od—do (1)	Životné prejavy dojníc (4)					
	pasenie (5)		státie (6)		ležanie (7)	
	%	min. (8)	%	min. (8)	%	min. (8)
7.30— 8.30	85,11	51,07	14,25	8,55	0,64	0,38
8.30— 9.30	68,65	41,19	21,70	13,02	9,65	5,79
9.30—10.30	58,58	35,15	24,58	14,75	16,84	10,10
10.30—11.30	23,48	14,09	12,45	7,47	64,07	38,44
11.30—12.30	1,60	0,96	18,58	11,15	79,82	47,89
12.30—13.30	43,37	26,02	25,50	15,30	31,13	18,68
13.30—14.30	76,84	46,10	19,40	11,64	3,76	2,26
14.30—15.30	63,16	37,90	26,31	15,78	10,53	6,32
15.30—16.30	39,47	23,68	53,47	32,08	7,06	4,24
priemer (2)	51,14		24,03		24,83	
spolu (3)		276,16		129,74		134,10

Počet sledovaných zvierat: 160

Number of animals folloved: 160

1. pozorovanie dňa 6. 7. 1972, teplota 22,5—25 °C, slnečno, oblačnosť 30 %, sila vetra 0,5 m/sek.

2. pozorovanie dňa 12. 7. 1972, teplota 21—26 °C, zamračené, na dážď, o 10.00 hod. oblačnosť 60 %, sila vetra 0,4 m/sek.

3. pozorovanie dňa 19. 7. 1972, teplota 22—25 °C, zamračené na dážď, slabé mrholenie o 11.20 hod., o 15.30 hod. silná búrka, bezvetrie, sila vetra o 11.20 hod. 1,4 m/sek.

1. observation July 6, 1972, temperature 22,5—25 °C, sunny, cloudiness 30 %, wind force 0,5 m/sec.

2. observation July 12, 1972, temperature 21—26 °C, cloudy, looking like rain, at ten o'clock cloudiness 60 %, wind force 0,4 m/sec.

3. observation July 19, 1972, temperature 22—25 °C, cloudy, looking like rain, drizzling at 11.20 o'clock, at 15.30 o'clock violaent storm, calm, wind force at 11.20 1,4 m/sec.

(1) Time from — to, (2) average, (3) total, (4) life manifestations of milk cows, (5) grazing, (6) standing, (7) lying, (8) minutes

Najčastejšie pili druhú a tretiu hodinu po príchode na pastvu, teda v druhej polovici prvej periódy pasenia a odpoludnia ku koncu druhej periódy. Dopoludnia sa v priebehu druhej hodiny pasenia zaznamenalo zo 160 zvierat 76 prípadov pitia, tretiu hodinu 68, odpoludnia 55 prípadov. Najmenej pili kravy cez obed, v období najväčšieho pokoja (v priemere 4 prípady).

Naše poznatky ukázali, že vyháňanie kráv na pastvu i samo pasenie nie je náročné na pracovné sily. V rámci stáda sa vždy nájde jedinec alebo skupiny zvierat, ktoré pri ceste na pastvu samy prevezmú vedenie. Podobné skúsenosti má aj P o r z i g [5]. Počas pastvy nie je potrebné, aby stádo bolo prítomnosťou

ľudí alebo psov rušené. Kravy sú na pastve plachejšie ako v maštali a na brechanie psov a naháňanie veľmi citlivo reagujú. Ak sa ponechajú v oplôtku a zabezpečí sa im dostatok pitnej vody, stačí, aby bol len 1 pracovník v pohotovosti v prípade mimoriadnych okolností. Okrem toho tento pracovník (pastier) kontroluje zdravotný stav a ruju a obsluhuje techniku. Jeho stála prítomnosť pri pasení nie je nevyhnutná ani potrebná.

Do redakcie došlo 2. marca 1973

LITERATÚRA

1. ARNOLD, H.: Tierzucht, *22*, 1968, č. 2, s. 71. — 2. CASTLE, M. E. — HALLEY, R. J.: J. Anim. Behaviour, 1953, č. 1, s. 139. — 3. HARKER, K. W.: Tropical Agric., *37*, 1960, s. 193. — 4. KOVALČIK, K. — DRIENKA, J. — SZABOVÁ, G.: Živočíšna výroba, *17*, 1972, č. 2, s. 131. — 5. PORZIG, E.: Verlag. Berlin 1969.

SÚHRN

Na základe etologických pozorovaní sa zistilo, že v stáde jestvujú zvieratá, ktoré pri ceste na pastvu alebo z pastvy idú spravidla medzi prvými, vo vedúcej skupine. Nezistil sa však vzťah medzi poradím pri príchode na pastvu a morfologickými vlastnosťami zvierat; a ani vek alebo štádium teľnosti nemal vplyv. Pri poldňovej (5-hodinovej) pastve sa kravy intenzívne pásli prvé 3 hodiny. Ďalšie 2 hodiny časť zvierat postávala a čakala na návrat do maštale. Preto sa odporúča organizovať pasenie tak, aby sa zvieratá vrátili do maštale po ukončení dopoludňajšej periódy pasenia a cez obed odpočívali už v maštali. Tento spôsob pasenia možno uplatniť predovšetkým vo voľnom ustajnení. Pri celodennom pasení pripadlo 51 % z celkového pobytu na pasienku na pasenie a 25 % na ležanie. Zvieratá sa pásli vo dvoch periódach; jedna ráno po príchode na pasienok, druhá odpoludnia, pred návratom do maštale. V poludňajších hodinách zvieratá odpočívali. Tento spôsob pasenia sa ukázal ako najvhodnejší pre ustajnenie s priväzovaním. Pasenie treba organizovať tak, aby nedošlo k nútеným presunom zvierat v priebehu pasenia. Po celý deň musia mať zvieratá k dispozícii pitnú vodu. Delené pasenie (zvlášť odpoludnia a zvlášť dopoludnia s preháňaním dojníc cez obed do maštale k dojeniu) sa ukázalo ako nevhodné. Dojnice pri tomto spôsobe pasenia v priebehu dňa vôbec neodpočívali.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

На основании этологического исследования было установлено, что в стаде находятся животные, которые по пути на пастбище или же из пастбища идут, как правило, среди первых, в ведущей группе. Однако, отношение между очередностью при переходе на пастбище и морфологическими свойствами животных не было обнаружено; даже возраст или же стадия стельности не оказали влияние на очередность. При полуденной (5 часовой) пастьбе, коровы интенсивно паслись первых три часа. Следующие два часа часть коров простояла и ждала возвращения в коровник. На основании того выпас рекомен-

дуется организовать так, чтобы животные вернулись в коровник после окончания дообеденного периода выпаса, а во время обела они отдыхали уже в коровнике. Данный способ пастьбы можно применить, главным образом, при свободном содержании. При целодневной пастьбе от общего пребывания на пастбище 51 % приходился для выпаса, а 25 % для лежки. Животные паслись в двух периодах; первый утром после прихода на пастбище, второй в послеобеденное время, перед возвращением в коровник. В обеденное время животные отдыхали. Этот способ пастьбы оказался самым пригодным для содержания на привязи. Выпас необходимо организовать так, чтобы не произошло принудительное перемещение животных во время выпаса. Животным в течение всего для необходимо предоставить питьевую воду. Разделенный выпас (отдельно в послеобеденное время, а отдельно в дообеденное время с перегоном дойных коров в обеденное время для доения в коровники) оказалось непригодным. При таком способе пастьбы дойные коровы в течение дня вообще не отдыхали.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: Анна Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 7, 1973

PRÍSPEVOK K FYZIOLÓGII VÝROBY VČELIEHO JEDU

К ВОПРОСУ ФИЗИОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПЧЕЛИНОГО ЯДА

A CONTRIBUTION TO THE PHYSIOLOGY OF BEE POISON PRODUCTION

Želmíra Machová

Výskumný ústav včelársky, Liptovský Hrádok
Research Institute of Apiculture, Liptovský Hrádok

Production of bee poison for pharmaceutical processing is a modern sector of apiculture production in the intensification sphere, based on the knowledge of the physiology of the poisonforming gland of honey bee. From this point of view the poisonforming gland can be divided among the known, in production important, organs of bees such as pharyngeal gland, wax gland, tongue, honey sac and pollen basket. The length of the poisonforming gland of the worker typical of variability between individuals, bee age categories and years. The lawfulnesses appear also in the rate of profitableness. The amount of dry matter in the poisonforming sac increases approximately to the 12th day of life of bees and decreases with the onset of the age category of field bees. In bees before wintering the dry matter weight remain almost on the level of 9 day old bees (fig. 2). This correlation would indicate the connection of poisonforming with the metabolism nurse bees. As most economical may be recommended the drawing of bee poison from the organism of the younger generations of foraging bees, namely in the period of a full development of the bee family. In this orientation for the production of 1 g dry matter of poison forming gland approximately 1800 bees are consumed. According to this it is necessary to correct the existing empiric method of poison drawing from old foraging bees in the advanced period of the apiculture year. In the period of the full development of bee families the apriarist's intervetion with the biological equilibrium of bee families is less disturbing. The consumption of bees from the function of the guard bees of and in the stage for wintering is essentialy higher (2600—3300 bees). In 1972 the Slovakofarma, n. p., Hlohovec, had purchased 70 kg stings. The price per 1 g dry matter is 30 Kcs. The agriculture production in the specialized sector represent in Slovakia-wide relation in the given year 2 100 000 Kcs in all.

Translated by Dr. Ján Nichta

Včelia materská kašička (MK), včelí jed a perspektívne azda aj propolis sú cennou surovinou pre farmaceutický priemysel. Včelárska výroba, rozšírená o uvedené netradičné články, zvyšuje rentabilitu a efektívnosť včelárenia. Včelí jed vykupuje Slovakofarma, n. p.,

Hlohovec spolu so žihadlami, z ktorých účinnú látku získavajú chemickým procesom. Včelárstvo sa špecializuje na výrobu lekárskych surovín podľa potreby spracovateľského závodu, najmä pri stabilnom včelárení. Včelstvá musia byť zdravé a v kondícii, inak vzniká nebezpečenstvo oslabenia konštitúcie, zhoršenie zdravotného stavu a zníženie celkovej úžitkovosti. Špecializované výroby predpokladajú prísne dodržiavanie zásad včelárskej zootechniky. Včelí jed vyrábali dosiaľ živelne, bez náležitých anatomicko-fyziologických znalostí a biologických súvislostí vo včelstve. Preto sa na Výskumnom ústave včelárskom v Liptovskom Hrádku začalo s hlbším prieskumom tejto otázky.

Včelí jed a jeho terapeutické účinky sú známe dávnejšie, no s výskumom jedotvornej žľazy sa začalo len v 19. storočí. Včelí jed sa používal najskôr len v ľudovom lekárstve, v 19. storočí už ním liečili lekári-homeopati [7, 11]. Reumatizmus liečil jedom rakúsky lekár Tertsch, ruský vojenský lekár Ljubarskij a iní. V r. 1936—1937 pripravil kolektív pod vedením akademika Kroľa (ZSSR) prvý preparát zo včelieho jedu, určený proti nervovým chorobám [11].

V 17. storočí opísal po prvý raz veľkú jedovú žľazu včiel holandský prírodovedec Swammerdam, menšiu žľazu nepoznal. V r. 1841 ju objavil Dufour (Dufourova žľaza). Podľa ďalších autorov jed vzniká z kyslého sekrétu veľkej jedotvornej žľazy a zo zásaditého sekrétu Dufourovej žľazy. Tieto názory sa ukázali nesprávne, pretože Dufourova žľaza nevyúsťuje v žihadlovej kostre ako veľká jedotvorná žľaza, takže sekréty sa nemôžu zmiešať [2, 3].

Chemické zloženie včelieho jedu skúmali viacerí autori. U nás prof. Langer dokazoval, že včelí jed je bielkovinového charakteru a obsahuje kyselinu mravčiu, čo neskôr vyvrátili novší bádatelia [7, 18, 19]. Chemické zloženie určili elektroforézou a chromatografiou, takže dnes poznáme asi 90 % komponentov [8]. Najnovšie Čižmárik [8] zhrnul tieto poznatky a uvádza zloženie: voda, voľné bázy, aminokyseliny, bielkoviny, enzýmy, cukry, lipidy, elementárne prvky, ľahko prchavé zlúčeniny a doteraz neznáme látky.

Včelí jed sa dá rozložiť na frakcie: F_0: 3—6 % jedu — balast, F_1: Mellitin — hlavná účinná zložka jedu, F_2: fermentová — 17 % jedu.

Včelí jed sa tvorí vo veľkej jedotvornej žľaze. Žľaza je zakončená dvoma vetvami. U matky meria 35—50 mm, u robotnice 20—25 mm [19, 20, 21]. Prof. Velich meral ako prvý u nás jej dĺžku a uvádza rozpätie u robotníc od 9—25 mm. Jed sa zhromažďuje v jedovom váčku. Obsah váčku lietaviek sa pohybuje okolo 0,3 mg, u mladušiek okolo 0,2 mg. Z 1 kg včiel (okolo 10 000 jedincov) možno získať asi 1 g sušiny jedu. Jed sa dostáva žihadlovým aparátom z tela včiel. Včela-robotnica používa žihadlo na obranu, matka pri kladení vajíčok a sekrétom žľazy navlhčuje vajíčka.

Podľa niektorých autorov jedotvorná žľaza po vyprázdnení jedového váčku secernuje ďalší, ale menej kvalitný jed. Iní autori sa domnievajú, že regeneračná schopnosť žľazy je slabá, ba dokonca, že ďalší jed sa už nevytvára [4, 15, 19]. Najnovšie poznatky uverejnil Melničenko [15]. Zisťoval produkciu jedu u 1500 stredoruských a 500 šedých kaukazských včiel a nameral u stredoruskej včely v priemere 0,430 mg a u kaukazskej 0,364 mg. Potvrdil, že dospelé včely tvorbu jedu neobnovujú, strácajú obranné schopnosti a pôvodnú čulosť.

Včelí jed má typické neurotoxické, hemorágické a hemolytické účinky. Novodobá lekárska veda potvrdzuje tieto účinky a vymedzuje jeho použitie. Okrem reumatizmu používajú sa medikamenty na liečenie niektorých nervových ochorení, bronchiálnej astmy, vysokého tlaku atď. [12, 13]. Napr. lekári v ZSSR majú v liečení so včelím jedom veľmi dobré skúsenosti. V natívnom stave je účinnejší ako vo forme liečivých prípravkov [23]. Z toho vidieť, že výskumu včelieho jedu sa venovala značná pozornosť. Otázku chemicko-medicínsku v podstate poznáme; menej prebádaná je však veľká jedotvorná žľaza a jej činnosť.

Tabuľka 1

Dĺžka jedotvornej žľazy I

Length of poison gland I

Rok (1)	Včely 1—12-dňové (2)				Preukaznosť rozdielu 1969—1970 (3)		Včely starších generácií (6)				Preukaznosť rozdielu 1969—1970 (3)	
	n	$\bar{x} \pm 3.\, s_{\bar{x}}$ mm	s mm	v	t-test (4)		n	$\bar{x} \pm 3.\, s_{\bar{x}}$ mm	s mm	v	t-test (4)	
1969	75	16,43 ± 3. (0,2794)	1,8303	11,13	vypočítaný (5)	tab. $P_{0,05}$	30	18,54 ± 3. (0,3053)	1,6703	9,00	vypočítaný (5)	tab. $P_{0,05}$
1970	120	14,98 ± 3. (0,1872)	1,9824	13,23	5,63	1,97	120	15,13 ± 3. (0,2491)	2,7276	18,03	10,30	1,98

(1) Year, (2) 1—12-day old bees, (3) significance of difference 1969—1970, (4) t-test, (5) calculated, (6) bees of older generations

Tabuľka 2

Dĺžka jedotvornej žľazy II

Length of poison gland II

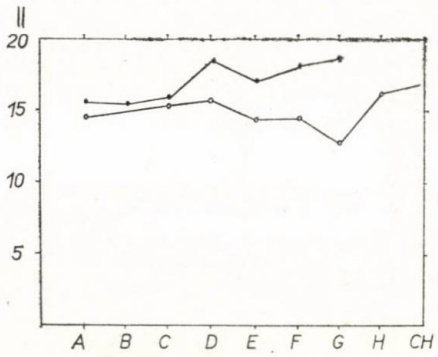
Rok (1)	Včely 1—12-dňové (2)				Včely starších kategórií (3)				Preukaznosť rozdielu medzi mladuškami (1—12-dňové) a lietavkami (4)	
									t-test (5)	
	n	$\bar{x} \pm 3.\, s_{\bar{x}}$ mm	s mm	v	n	$\bar{x} \pm 3.\, s_{\bar{x}}$ mm	s mm	v	vypočítaný (6)	tabuľ. (7) $P = 0,01$
1969	75	16,43 ± 3. (0,2794)	1,8303	11,13	30	18,54 ± 3. (0,3053)	1,6703	9,00	5,64	1,98
1970	120	14,90 ± 3. (0,1872)	1,9824	13,23	120	15,13 ± 3. (0,2491)	2,7276	18,03	0,48	1,98

(1) Year, (2) 1—12-day old bees, (3) bees of older generations, (4) significance of difference between house bees (1—12 day old) and field bees, (5) t-test, (6) calculated, (7) tabular $P = 0,01$

METÓDA A MATERIÁL

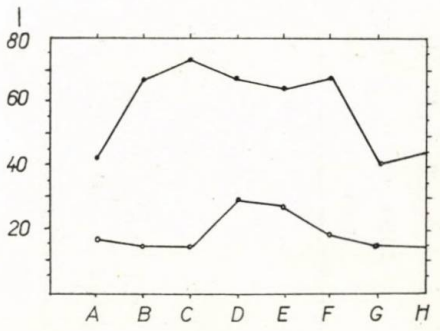
V práci sa sledovala veľká jedotvorná žľaza včiel-robotníc v celom priebehu, jej sekrécia a váha sušiny v rozličných vekových kategóriách včiel (r. 1969—1970). Materiál sa odoberal z oblastného chovu Tatranka, z včelnice Výskumného ústavu včelárskeho v Liptovskom Hrádku. Zrelý plod sa liahol v termostate pri teplote 36 °C a 70 % vlhkosti vzduchu. Vyliahnuté včely sa plnili do klietok po 50—60, podľa vekových skupín a prikrmovali sa medovým roztokom. Vyšetrovali sa tieto vekové kategórie: 1-dňové, 2-dňové, 5-dňové, 9-dňové, 12-dňové včely.

Včely-lietavky sa odoberali podľa exteriéru z úľových rámikov, včely-strážkyne z letáča, rovnako aj včely jesennej generácie pred zazimovaním a po zazimovaní v novembri. Žľazy sa preparovali na včelách slabo narkotizovaných chloroformom. Uchopením žihadlového bodla pinzetou, vytiahol sa celý žihadlový aparát, uložil sa na podložné sklíčko do kvapky Ringerovho roztoku modifikovaného prof. Velichom (1000 g H_2O, 8 g NaCl, 0,1 g KCl, 0,2 g $CaCl_2$, 0.2 g Na_2CO_3). Žľaza sa vyrovnala, oddelila od chitínovej kostry žihadla, sfarbila sa neutrálnou červeňou a uzavrela sa krycím sklíčkom. Dĺžka žľazy sa merala pri 15-násobnom zväčšení; vyjadrila sa v absolútnych hodnotách. Žľaza sa zakresľovala kresliacim aparátom. Spolu sa vykonalo 345 meraní.



Obr. 1. Priebeh dĺžky jedotvornej žľazy včelích robotníc v natívnom stave. II — priemerná dĺžka jedotvornej žľazy v mm, A — 1-dňové, B — 2-dňové, C — 5-dňové, D — 9-dňové, E — 12-dňové, F — lietavky, G — strážkyne, H — včely pred zazimovaním, CH — včely po zazimovaní, —•—•— r. 1969, —o—o— r. 1970.

Fig. 1. Course of the length of poisonforming gland of bee workers in native status. II — average length of poisonforming gland in mm, A — one day old, B — 2day old, C — 5day old, D — 9day old, E — 12day old, F — foraging bees, G — guarding bees, H — bees prior to wintering, CH — bees after wintering, —•—•— in 1969, —o—o— in 1970.



Obr. 2. Priebeh váhy jedotvornej žľazy včelích robotníc. —•—•— váha čerstvej jedotvornej žľazy, —o—o— váha sušiny, I — priemerná váha jedotvornej žľazy v mg, A — 1-dňové, B — 5-dňové, C — 9-dňové, D — 12-dňové, E — lietavky, F — strážkyne, G — včely pred zazimovaním, H — včely po zazimovaní.

Fig. 2. Course of weight of the poisonforming gland of bee workers. —•—•— weight of fresh poisonforming gland, —o—o— dry matter weight, I — average weight of poisonforming gland in mg, A — one-day old, B — 5day old, C — 9day old, D — 12day old, E — field bees, F — guarding bees, G — bees prior to wintering, H — bees after wintering.

V ďalšej časti práce sa sledovala váha žľazy. Z jednotlivých vekových skupín sa odobralo po 30 včiel. Vážilo sa po 5 žľazách a vypočítal sa priemer. Objekt sa vážil v natívnom stave a v sušine. Na schopnosť včiel opätovne napĺňať jedový váčok sa usudzovalo z prítomnosti kvapôčky jedu iritovaných včiel na hrote žihadlového bodla v jednodňových a viacdňových etapách. Z praktického hľadiska sa pozornosť sústreďovala na možnosti dosiahnutia maximálnej sekrécie včelieho jedu.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Veľká jedotvorná žľaza robotníc sa diferencuje morfologicky aj fyziologickou funkciou od jedotvornej žľazy včelej matky. Žľaza je na konci rozvetvená, pričom dĺžka vetiev nie je rovnaká. U matky začína vetvenie hneď za jedovým váčkom, kým u robotnice až v koncovom priebehu. M a t y s [14] nameral dĺžku vetiev u robotnice od 0,83 do 1,62 mm. Žľaza je tubulózna, lúmen je

Tabuľka 3

Dĺžka jedotvornej žľazy jednotlivých vekových kategórií (r. 1969—1970)

Length of the large poison gland in single age categories (years 1969—1970)

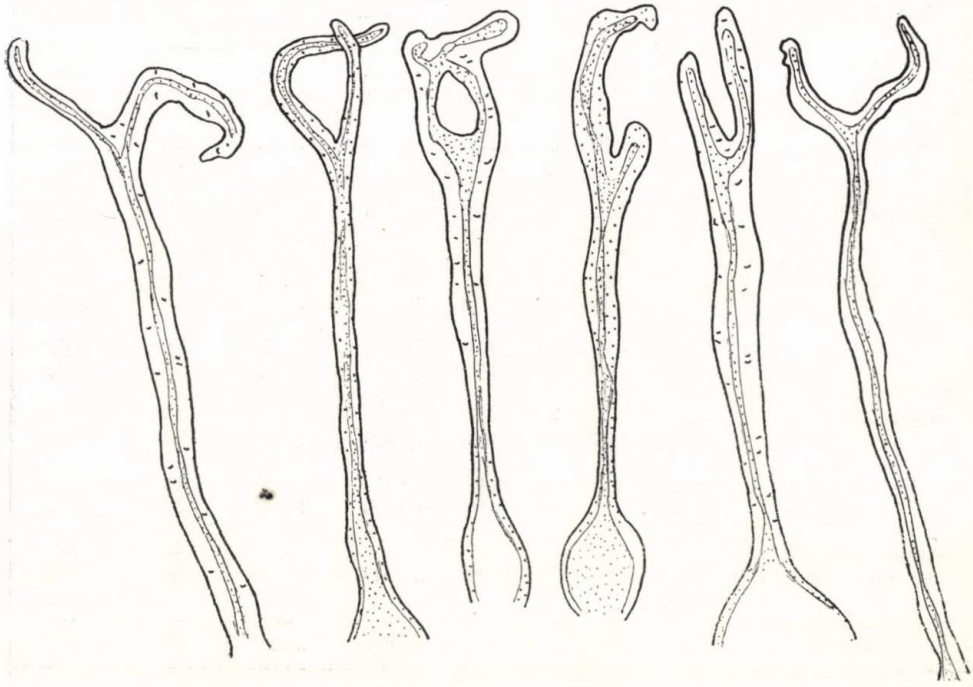
Vekové kategórie včiel (1)	$\bar{x} \pm 3.\, s_{\bar{x}}$ mm	s mm	v	n	Rok (13)
1-dňové (2)	15,60 ± 3. (0,2400)	0,9258	5,93	15	1969
	14,50 ± 3. (0,3546)	1,9431	13,40	30	1970
2-dňové (3)	15,40 ± 3. (0,4220)	1,6349	10,61	15	1969
	—	—	—	—	—
5-dňové (4)	15,90 ± 3. (0,1378)	1,4378	9,04	15	1969
	15,35 ± 3. (0,9528)	1,6502	10,75	30	1970
9-dňové (5)	18,60 ± 3. (0,4762)	1,8439	9,91	15	1969
	15,70 ± 3. (1,1876)	2,0570	13,10	30	1970
12-dňové (6)	17,40 ± 3. (0,2900)	1,1212	6,44	15	1969
	14,40 ± 3. (0,3881)	2,1254	14,76	30	1970
lietavky (7)	18,10 ± 3. (0,4828)	1,8699	10,33	15	1969
	14,50 ± 3. (0,3382)	1,8523	12,77	30	1970
strážkyne (8)	18,90 ± 3. (0,3446)	1,3349	7,06	15	1969
	12,90 ± 3. (0,8488)	1,4704	11,40	30	1970
jesenné včely (9)	—	—	—	—	—
pred zazimovaním (10)	16,20 ± 3. (0,4608)	2,5243	15,58	30	1970
včely po zazimovaní (11)	—	—	—	—	—
(november) (12)	17,00 ± 3. (0,6906)	3,7830	22,25	30	1970

(1) Age category of bees, (2) 1-day old, (3) 2-day old, (4) 5-day old, (5) 9-day old, (6) 12-day old, (7) field bees, (8) guarding bees, (9) autumnal bees, (10) prior to wintering, (11) bees after wintering, (12) November, (13) year

dobre viditeľný po vitálnom zafarbení neutrálnou červeňou. Jedotvorná žľaza vyúsťuje do jedového váčku, ktorý funguje ako zásobáreň jedu v tele včiel. Zistilo sa, že váčok 1—3-dňových mladušiek je naplnený len sčasti, ďalším vekom sa dopĺňa. U lietaviek je celkom naplnený.

Dovedna sa zmeralo in vivo 345 jedotvorných žliaz včiel-robotníc, z čoho 105 objektov v r. 1969 a 240 objektov v r. 1970. Priemerná dĺžka žľazy je signifikantne diferenčná ($P = 0,05$) v slede dvoch pokusných rokov (tab. 1) rovnakých vekových kategórií včiel. Roku 1970 ukázala sa v rovnakých vekových kategóriách včiel kratšia žľaza a tento znak ako variabilnejší v porovnaní s r. 1969. Variabilnejšia je dĺžka žľazy včiel lietaviek ($v = 18,03$) v porovnaní so žľazou mladušiek ($v = 13,23$). Porovnávala sa priemerná dĺžka jedotvornej žľazy v rovnakých rokoch medzi základnými vekovými kategóriami včiel (tab. 2). Roku 1969 bola žľaza mladušiek kratšia, s vyššou premenlivosťou znaku oproti žľaze lietaviek. Podobne v r. 1970 sa vyznačovali mladušky kratšou žľazou ako lietavky; rozdiel však nie je štatisticky významný.

Analýzou variancie sa vyhodnotil podiel vekových skupín včiel — mladušiek (5 skupín), ako aj všetkých vekových kategórií včiel (7 skupín v r. 1969, 9 skupín v r. 1970) na celkovej variabilite dĺžky žľazy. Výsledky (F-test) ukázali,



Obr. 3. Mikrokresba jedotvorných žliaz v natívnom stave.

Fig. 3. Microdrawing of poisonforming glands in native status.

Tabuľka 4

Analýza variancie pre dĺžku jednotvornej žľazy v celom súbore v r. 1970 (všetky vekové kategórie)

Variance analysis for the length of the poison gland in the whole set in year 1970 (all age categories)

Premenlivosť (1)		Súčet štvorcov (5)	Počet stupňov voľnosti (6)	Rozptyl (7)	F-test (8)	Tabuľkové (9)	
						$F_{0,05}$	$F_{0,01}$
medziriadková (2)	S'_1	340,70	7	48,67			
reziduálna (3)	S'_r	1 196,00	232	5,15	9,45	2,50	2,73
celková (4)	S'_o	1 536,70	239	—			

(1) Variability, (2) interline, (3) residual, (4) total, (5) square sum, (6) number of degrees of freedom, (7) variance, (8) F-test, (9) tabular

že diferencia v dĺžke je vo všetkých prípadoch signifikantná (tab. 3, 4). Priemernú dĺžku jedotvornej žľazy vidieť z obr. 2. Obr. 2 ukazuje zreteľný rast dĺžky až do 9. dňa veku. Potom nasleduje pokles a od 12 dní má opätovne vzostupnú tendenciu. U včiel v období pred zazimovaním a krátko po zazimovaní je dĺžka žľazy najvariabilnejšia (v = 15,58—22,25) — tab. 3. Z obr. 3 vidieť nápadné členenie žľazových vetiev, pozorovali sa aj žľazy nedokonale členené, ba aj nerozvetvené.

Na množstve sušiny jedu sú včelári-producenti maximálne zainteresovaní. V pokuse sa zistilo, že jedový váčok sa napĺňa do 9 dní života včiel, pričom váha sušiny jedotvornej žľazy a váčku sa prakticky nemení (abr. 2). Od tejto vekovej hranice nastupujú výrazné váhové zmeny. U 12-dňových včiel množstvo sušiny jedotvornej žľazy a váčku rapídne stúpa a dosahuje maximum v celom živote včiel. Úkaz nápadne súvisí s výrazným metabolizmom bielkovín krmičiek v tejto životnej etape.

Tabuľka 5

Analýza variancie váhy jednotvornej žľazy lietaviek v r. 1970

Variance analysis of weight of the poison gland of field bees in the year 1970

Premenlivosť (1)		Súčet štvorcov (5)	Počet stupňov voľnosti (6)	Rozptyl (7)	F-test (8)	Tabuľkové (9)	
						$F_{0,05}$	$F_{0,01}$
medziriadková (2)	S'_1	6,50	3	2,17			
reziduálna (3)	S'_r	1,20	20	0,06	36,16	3,10	4,94
celková (4)	S'_o	7,70	23	—			

(1) Variability, (2) interline, (3) residual, (4) total, (5) square sum, (6) number of degrees of freedom, (7) variance, (8) F-test, (9) tabular

Tabuľka 6

Spotreby včiel na získanie 1 g sušiny jedotvornej žľazy

Consumption of bees for gaining 1 g dry matter of poison gland

Veková kategória včiel (1)	Váha sušiny v mg (6)	Množstvo včiel (7)
12-dňové (2)	3,0	1 667
lietavky (3)	2,8	1 786
strážkyne (4)	1,5	2 632
pred zazimovaním (5)	1,5	3 333

(1) Age category of bees, (2) 12-day old, (3) field bees, (4) guarding bees, (5) prior to wintering, (6) dry matter weight in mg, (7) number of bees

Vo vekovej triede lietaviek zaznamenáva váha obsahu jedového váčku (v podstate váha sušiny) klesajúcu tendenciu. Na začiatku obdobia zimovania včiel (november) sa váha sušiny udržiava prakticky na úrovni 9-dňových včiel. S uvedenými poznatkami korešpondujú aj výsledky analýzy variancie (tab. 5). *F*-test sledovaných vekových skupín včiel signifikantne dokazuje diferenciu váhy sušiny jedového váčku (premenlivosť medzi riadkami).

Do redakcie došlo 24. marca 1972

LITERATÚRA

1. ARTEMOV, N. M.: Pčelovodstvo, *37*, 1960, č. 7, s. 74. — 2. ARTEMOV, N. M.: Pčelovodstvo, *85*, 1965, č. 11, s. 12. — 3. ARTEMOV, N. M. — SELEDUCHE, I. D.: Odborné včelářské překlady, 1967, č. 1, s. 55. — 4. AUTRUM, H. — KNEITZ, H.: Biologisches Zentralblatt, *78*, 1959, č. 4, s. 598. — 5. BÜDEL, A. — HEROLD, E.: Biene und Bienenzucht. Ehrenwirth Verlag. München 1960. — 6. ČIŽMÁRIK, J.: Včelár, *44*, 1970, č. 10, s. 226. — 7. ČIŽMÁRIK, J.: Včelár, *44*, 1970, č. 9, s. 202. — 8. ČIŽMÁRIK, J.: Včelár, *44*, 1970, č. 7, s. 160. — 9. ČIŽMÁRIK, J.: Včelár, *45*, 1971, č. 1, s. 10. — 10. FORSTER, K. A.: Chemie, Farmakologie und therapeutische Wirkung des Bienengiftes, XXII. Apimondie, München 1969.

11. HEJTMÁNEK, J.: Snovací žláza včely medonosné a její funkce. Sborník VÚZ, Praha 1935. — 12. JOJRIŠ, V. P.: Pčely krylatyje farmacevty. 2. vyd. Moskva 1966. — 13. LOBAČEV, S. V.: Pčelovodstvo, *35*, 1958, č. 10, s. 50. — 14. MATYS, M.: Príspevok k veľkosti jedovej žľazy robotnice včely medonosnej. [Diplomová práca.] Nitra 1970, VŠP, Fakulta agronomická. — 15. MELNIČENKO, A. N.: Odborné včelařské překlady, 1970, č. 4, s. 55. — 16. PALMER, D. J.: Bee World, *42*, 1961, č. 9, s. 225. — 17. PALMER, D. J.: Odborné včelařské překlady, 1962, č. 1, s. 42. — 18. PÍCHA, S.: Včelařství, *19*, 1966, č. 5, s. 125. — 19. SCHÖNFELD, A.: Anatomie, morfologie a fyziologie včely medonosné. Praha 1955. — 20. SNODGRASS, R. E.: Anatomy and Physiology of the Honeybee. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York and London 1925.

21. VELICH, A.: O velké jedové žláze včel. Sep. otisk z Českého včelaře, 1928, č. 9. — 22. VITTEK, J.: Včelár, *44*, 1970, 4, č. 10, s. 222. — 23. ZAJCEV, G. P. — PORJADIN,

V. T.: Úplné texty přednášek na XIX. Kongrese Apimondie, Praha 1963, II. sv. s. 17. — 24. ZANDER, E.: Der Bau der Biene, 3, Verlag für Landw., Gartenbau und Naturwiss., Stuttgart 1951.

SÚHRN

Produkcia včelieho jedu na farmaceutické spracovanie je novodobý úsek včelárskej výroby v intenzifikačnej sfére, založený na znalosti fyziológie jedotvornej žľazy včely medonosnej. Z tohto hľadiska možno jedotvornú žľazu zadeliť medzi známe produkčné významné ústroje včiel, ako žľazu hltanovú, voskovú, cuciačik, medový váčok a peľový košíček. Dĺžka jedotvornej žľazy včelích robotníc sa vyznačuje variabilitou medzi indivíduami, vekovými kategóriami včiel a rokmi. Zákonitosti sa prejavujú aj v miere rentability. Množstvo sušiny v jedovom váčku pribúda približne do 12. dňa života včiel a klesá s nástupom vekovej kategórie lietaviek U včiel pred zazimovaním váha sušiny ostáva takmer na úrovni 9-dňových včiel (obr. 2). Táto súvislosť by naznačovala na spojitosť tvorby jedu s metabolizmom krmičiek. Ako najnospodárnejší možno odporúčať odber včelieho jedu z organizmov mladších generácií lietaviek, a to v období plného rozvoja včelstiev. V tomto zameraní sa na produkciu 1 g sušiny jedotvornej žľazy spotrebuje približne 1800 včiel. Podľa toho treba opraviť doterajšiu empirickú metódu odberu jedu od starých lietaviek v pokročilom období včelárskeho roku. V období plného rozvoja včelstiev je aj zásah včelára do biologickej rovnováhy včelstiev najmenej rušivý. Spotreba včiel od funkcie strážkyň letáčov a v etape pred zazimovaním je podstatne vyššia (2600—3300 včiel). Roku 1972 vykúpila Slovakofarma, n. p., Hlohovec 70 kg včelích žihadiel. Cena za 1 g sušiny je 30 Kčs. Včelárska výroba na špecializovanom úseku v celoslovenskej relácii predstavuje v uvedenom roku spolu 2 100 000 Kčs.

Výskumný ústav včelársky, Liptovský Hrádok

РЕЗЮМЕ

Продукция пчелиного яда для фармацевтической обработки является новейшей областью пчеловодного производства в сфере интенсификации, которая основана на познании физиологии ядовитой железы медоностной пчелы. С этой точки зрения ядовитую железу можно отнести к известным производственно значительным аппаратам пчел, как глоточную, восковую железу, хоботок, медовой зобик и корзиночку. Длина ядовитой железы рабочих пчел отличается изменчивостью между пчелами, возрастными категориями пчел и годами. Закономерности проявляются также в мере рентабельности. Количество сухого вещества в ядовитом зобике повышается примерно до 12-го дня жизни пчел, а понижается с наступлением возрастной категории пчел — сборщиц. Вес сухого вещества у пчел перед зимовкой остается почти на уровне 9-ти суточных пчел (рис. 2). Эта связь показывает на отношение образования зда и метаболазма пчел кормилиц. В качестве самого рационального отбирания пчелиного яда можно рекомендовать отбирание яда из организмов более молодых генераций пчел — сборщиц, и именно в периоде полного развития пчелиных семей. В этом направлении, для продукции 1 г сухого вещества ядовитой железы расходуется примерно 1800 пчел. Согласно этому, необходимо исправить предыдущий эмпирический метод отбирания яда от старых пчел — сборщиц в поздний период пчеловодного года. Во время полного развития пчелиных семей, даже вмешательство пчеловода в биологическое равновесие пчелиных семей является меньше всего

нарушающим. Затрата пчел от функции сторожевых летных пчел, а также в этапе перед зимовкой значительно выше (2600—3300 пчел). В 1972 г. Словакофарма н. п., Глоговец закупила 70 кг пчелиных жал. Цена за 1 г сухого вещества составляет 30 крон. Пчелиное производство в специализированной области общесловацкого масштаба в приведенном году составляет всего 2 100 000 крон.

Научно-исследовательский институт
пчеловодства, Липтовски Градок

Перевод: Анна Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 7, 1973

K VÝSKUMU OPTIMALIZÁCIE VÝROBNÝCH, NÁKLADOVÝCH FAKTOROV A ÚŽITKOVOSTI V CHOVE DOJNÍC

К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПТИМАЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ, ФАКТОРОВ ЗАТРАТ И ПРОДУКТИВНОСТИ В СОДЕРЖАНИИ ДОЙНЫХ КОРОВ

ON THE RESEARCH OPTIMALIZATION OF PRODUCTION, COST FACTORS AND MILK YIELD IN MILCH COW BREEDING

Štefan Púchly

Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a výživy, Bratislava
Research Institute of Agricultural Economy and Nutrition, Bratislava

Progresive intensification of agricultural production lays claims on the quantification of correlationships between the input of production means and the product. In milk cow breeding of an agricultural enterprise the mutual relation was examined for two production factors – starchy feed units x_1 and digestible proteins x_2, their exchangability and combinations so that the optimum milk yield might be ascertained and the maximum effect weight be ensured with minimum cost. This twocomponent problem of optimum intensity was first expressed in a general form of quadratic function. A study of the production function has shown that milk yield: a) increases almost linearly with the increase of starchy feed units in the feeding ration; b) increases progressively with the increase of the amount of digestible proteins in the feeding ration. Additional production was examined for cources x_2 and x_1, the second course being fixed, isoquants of milk yield were calculated i. e. curves of the same amount of the product and isoclines indicating the possibilities of increasing the volume of production after obtaining a constant standard of exchangability of resources. The course and shape of the surface area in the three-dimensional Euclid space has shown individual dependences of the level of milk yield and amount of digestible proteins and starchy feed units in the feeding ration. The research was conducted from 0,4 to 1,1 kg digestible proteins and 3—10 kg starchy feed units in the feeding ration and up to the milk yield of 5000 l milk a year per one milk cow. With these parameters no inflexion point was found in the curve of milk which was the rising function of daily feeding rations. Another research should be orientated on a higher milk yield, too.

Translated by Dr. Ján Nichta

Pri skúmaní zhospodárňovania výroby jednotlivých odvetví poľnohospodárskeho podniku a uskutočňovaní intenzifikácie poľnohospodárskej výroby ukazuje sa potreba kvantifikovať

vzájomné súvislosti medzi vkladmi výrobných prostriedkov a produktov. Poznanie pôsobenia a účinnosti faktorov na úžitkovosť dojníc, poznanie optimálnej výšky ich vkladov umožňuje dosiahnuť maximálny efekt použitých výrobných zdrojov.

METÓDA A MATERIÁL

V tejto práci bude cieľom porovnávať vzájomný vzťah dvoch výrobných faktorov (stráviteľných bielkovín a škrobových jednotiek) v kŕmnej dávke a ich kombinácie, aby sa zvýšila úžitkovosť, teda produktívnosť dojníc, ako aj kombinácia ostatnej živej a spredmetnenej práce. Ukazuje sa veľmi dôležité vypočítať taký súbor výrobných faktorov, ktorý by zabezpečil maximálny efekt pri minime nákladov.

Medzi výrobnými prostriedkami v chove dojníc do istej miery existuje jav vzájomnej substitúcie (zameniteľnosti), resp. kombinácie živín v kŕmnej dávke (škrobových jednotiek a stráviteľných bielkovín) — technicky ohraničená substitúcia.

Ide najmä o hraničný stupeň substitúcie výrobného faktora x_1 (škrobové jednotky) výrobným faktorom x_2 (stráviteľné bielkoviny) v kŕmnej dávke, ktorý ukazuje koľko jednotiek faktora x_1 možno zmenšiť, ak sa zvýši výrobný faktor x_2 o jednotku, resp. opačne o koľko jednotiek možno zmenšiť faktor x_2 zvýšením výrobného faktora x_1. Otázka výšky skladby faktorov navzájom súvisí. Treba meniť veľkosť jedného faktora pri fixovaní druhého faktora.

Otázka zameniteľnosti a kombinácie súvisí s požiadavkou minimalizácie nákladov pri danom množstve produktu, teda s ekonomickou hranicou substitúcie výrobných faktorov. Kombináciou výrobných faktorov treba nájsť minimum nákladov, teda optimálnu kombináciu výrobných faktorov. Pri minimalizácii nákladov treba určiť aj maximalizáciu produktu pri daných výrobných faktoroch. Treba poznať a určiť aj hranice, do akej výšky možno stupňovať obidva výrobné faktory už i vzhľadom na kapacitu trávenia dojníc a aj vzhľadom na momentálnu ohraničenosť výrobných zdrojov.

Pri výskume dojivosti majú rozhodujúci vplyv dve zložky. Zmena dojivosti závisí od použitej technológie chovu, od množstva škrobových jednotiek x_1 a od množstva stráviteľných bielkovín x_2 v dennej kŕmnej dávke. Ako menej významné treba uvažovať tieto faktory: množstvo jadrových krmív v dennej kŕmnej dávke, úživný pomer, váhu dojníc, vek dojníc atď., nevyhnutné však je použitie kŕmnych jednotiek obmedzovať na kapacitu trávenia dojníc.

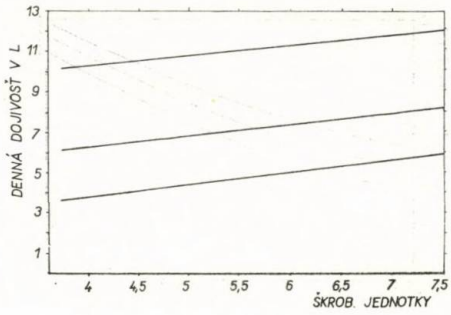
Ako dvojzložkový problém optimálnej intenzity bola vyjadrená úžitkovosť dojníc (dojivosť) vo všeobecnom tvare kvadratickej funkcie $D = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_1X_2 + b_4X_1^2 + b_5X_2^2$.
Kde D = dojivosť v litroch mlieka na deň, X_1 = množstvo škrobových jednotiek (v kg) v kŕmnej dávke, X_2 = množstvo stráviteľných bielkovín (v kg) v kŕmnej dávke. Výskum sa uskutočnil na JRD Drženice, okr. Levice.

VÝSLEDKY

Rovnica dojivosti (D) numericky (na JRD Drženice) predstavuje tvar: $D = 0{,}535 + 0{,}561\ X_1 + 0{,}181\ X_2 - 0{,}128\ X_1X_2 + 0{,}002\ X_1^2 + 7{,}927\ X_2^2$. Parametre $b_o - b_5$ sa vypočítali metódou najmenších štvorcov. Rovnica vplyvu dvoch faktorov pre nedostatok takýchto výskumov sa na družstve vypočítala na podklade výskumov na VÚŽV v Uhříněvsi. Na tomto ústave uskutočnil sa výskum vzťahu štruktúry a výživnej hodnoty denných kŕmnych dávok (množstva stráviteľných bielkovín a škrobových jednotiek) na dojivosť. Pod-

Obr. 1. Účinnosť zvyšovania škrobových jednotiek v dennej kŕmnej dávke.

Fig. 1. Efficiency in increasing starchy feed units in the daily feeding ration.



kladové výsledky tohto výskumu sa aplikovali pre výpočet produkčnej funkcie aj na uvedenom družstve. Na základe kvantifikovanej funkcie možno určiť takú dojivosť, ktorá závisí od týchto faktorov, aby sa pri optimálnej kombinácii týchto faktorov dosiahla maximálna hodnota výroby na vložené náklady.

Podrobnejšie štúdium výrobnej funkcie ukazuje, že dojivosť:

a) rastie temer lineárne so zvyšovaním škrobových jednotiek v dennej kŕmnej dávke;

b) rastie progresívne so zvyšovaním množstva stráviteľných bielkovín v kŕmnej dávke.

Pre obsah škrobových jednotiek (x_1) pri fixovaní množstva stráviteľných bielkovín v kŕmnej dávke (x_2) platia tieto rovnice:

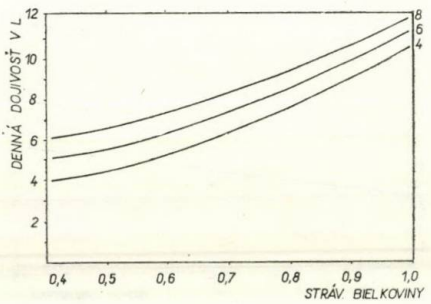
$$\text{Ak } X_2 = 0{,}4 \text{ kg, potom } Y = 1{,}8763 + 0{,}5100\ X_1 + 0{,}0023\ X_1^2,$$
$$X_2 = 0{,}7 \text{ kg, potom } Y = 4{,}5466 + 0{,}4716\ X_1 + 0{,}0023\ X_1^2,$$
$$X_2 = 1{,}0 \text{ kg, potom } Y = 8{,}6438 + 0{,}4333\ X_1 + 0{,}0023\ X_2^2.$$

Z rovníc vidieť, aj keď ukazujú na parabolickú závislosť, že účinnosť zvyšovania škrobových jednotiek v dennej kŕmnej dávke na dennú dojivosť je relatívne priamo úmerná zvyšovaniu množstva stráviteľných bielkovín v kŕmnej dávke (obr. 1) a táto účinnosť sa zvyšuje.

Rovnice pre výrobný zdroj stráviteľných bielkovín v kŕmnej dávke (x_2) pri fixovaní obsahu škrobových jednotiek v kŕmnej dávke (x_1) na úrovni 4—8 kg majú toto vyjadrenie:

$$\text{Ak } X_1 = 4 \text{ kg, potom } Y = 2{,}8166 - 0{,}3298\ X_2 + 7{,}9270\ X_2^2,$$
$$X_1 = 6 \text{ kg, potom } Y = 3{,}9848 - 0{,}5854\ X_2 + 7{,}9270\ X_2^2,$$
$$X_1 = 8 \text{ kg, potom } Y = 5{,}1714 - 0{,}8410\ X_2 + 7{,}9270\ X_2^2.$$

Ide tu o nelineárnu závislosť, závisiacu od množstva stráviteľných bielkovín v kŕmnej dávke (obr. 2), ktorá má progresívny charakter. Hraničná výroba pre ľubovoľné rozpätie škrobových jednotiek v kŕmnej dávke (x_1), ako sa uviedlo, je konštantná, a preto neumožňuje pri rozhodovaní okrem ob-



Obr. 2. Účinnosť zvyšovania stráviteľných bielkovín v dennej krmnej dávke. 4, 6, 8 — škrobové jednotky.

Fig. 2. Efficiency of increasing digestible proteins in the daily feeding ration. 4, 6, 8 — starchy feed units.

medzenia tráviacej kapacity dojnice určiť optimálnu výšku tohto zdroja pre zabezpečenie maximálnej dojivosti.

Postup výpočtu hraničných hodnôt možno vo všeobecnosti znázorniť po vypočítaní parciálnej derivácie podľa oboch faktorov z funkcie D.

Pre hraničnú produkciu vychádzajú rovnice

$$\frac{\partial y}{\partial x_1} = \frac{dy}{dx_1} = F'_{x_1}(x_1, x_2) = b_1 + 2\,b_4 x_1 - b_3 x_2$$
$$= 0{,}561 + 0{,}004\,X_1 - 0{,}128\,X_2.$$

Pri fixovaní úrovne zdroja

$X_2 = 0{,}4$ kg platí rovnica $+ 0{,}510 + 0{,}004\,X_1$,
$X_2 = 0{,}7$ kg platí rovnica $+ 0{,}471 + 0{,}004\,X_1$,
$X_2 = 1{,}0$ kg platí rovnica $+ 0{,}433 + 0{,}004\,X_1$.

Druhú hraničnú (dodatočnú) hodnotu možno vypočítať:

$$\frac{dy}{dx_2} = \frac{\partial y}{\partial x_2} = F'x_2\,(x_1, x_2) = b_2 + 2\,b_5 X_2 - b_3 X_1$$
$$= 0{,}181 + 15{,}854\,X_2 - 0{,}128\,X_1.$$

Pri úrovni zdroja X_1

4 kg platí rovnica $- 0{,}331 + 15{,}854\,X_2$,
6 kg platí rovnica $- 0{,}587 + 15{,}854\,X_2$,
8 kg platí rovnica $- 0{,}843 + 15{,}854\,X_2$.

Znalosť hraničných hodnôt umožňuje určiť pri akom vklade faktora sa dosiahne extrém, maximálna (minimálna) úroveň produktu (úžitkovosť). Extrém funkcie možno vypočítať, keď sa anuluje dodatočná (hraničná) výroba skúmaného faktora. Po postavení prvej derivácie rovnej 0 a jej riešením možno vypočítať vzhľadom na skúmané závislosti veľkosť dodatočného vkladu faktora, pri ktorom sa dosiahne extrém (maximum — minimum) dojivosti.

Matematické vyjadrenie:

$$\frac{\partial y}{\partial x_1} = 0$$

Teda treba nájsť bod, v ktorom hodnota dodatočnej výroby sa rovná hodnote vynaloženého vkladu krmív vyjadrených v kŕmnych jednotkách.

$$\frac{dy}{dx_1} = 0{,}561 + 0{,}04\ X_1 - 0{,}128\ X_2 = 0,$$

$$\frac{dy}{dx_2} = 0{,}181 + 15{,}854\ X_2 - 0{,}128\ X_1 = 0.$$

Vypočítaný matematický extrém dojivosti na JRD Drženice je ekonomicky nereálny. Ekonomickou realitou je spodná hranica, teda bod 0. Ekonomické minimum je 0 a maximum je najvyššia hodnota, ktorú dosiahne družstvo za disponibilného množstva krmív. Možno vypočítať aj hodnotu tzv. dodatočnej (hraničnej) výroby, čiže prírastok objemu výroby, ak úroveň výrobného zdroja x_2 (množstvo stráviteľných bielkovín) pri konštantnej úrovni výrobného zdroja x_1 (množstvo škrobových jednotiek) v kŕmnej dávke sa zväčší o mernú jednotku, alebo pri stálej úrovni zdroja x_2, ak sa zväčší úroveň výrobného zdroja x_1 o mernú jednotku.

Hraničná (dodatočná) výroba mlieka pri fixovaní škrobových jednotiek a pri rôznych množstvách stráviteľných bielkovín v kŕmnej dávke je takáto:

Úroveň zdroja X_1	Prvá derivácia funkcie rovnice	Dodatočná výroba mlieka v l pri množstve X_2		
		0,4	0,7	1,0
4	$-0{,}331 + 15{,}854\ X_2$	6,01	10,77	15,52
6	$-0{,}587 + 15{,}854\ X_2$	5,75	10,51	15,26
8	$-0{,}843 + 15{,}854\ X_2$	5,41	10,25	15,01

Pri nemeniacom sa obsahu 4 škrobových jednotiek v kŕmnej dávke hraničná (dodatočná) výroba bude 6,01 l mlieka. Z toho vyplýva, že za súčasného stavu technológie bolo by treba pre zvyšovanie dojivosti najmä zvyšovať množstvo stráviteľných bielkovín v kŕmnej dávke.

Hraničná (dodatočná) výroba mlieka pri fixovaní stráviteľných bielkovín a rôznom množstve škrobových jednotiek je takáto:

Úroveň zdroja x_2	Prvá derivácia funkcie rovnice	Dodatočná výroba mlieka v l pri množstve x_1		
		4	6	8
0,4	$0{,}5098 + 0{,}0046\ X_1$	0,528	0,538	0,547
0,7	$0{,}4716 + 0{,}0046\ X_1$	0,490	0,499	0,509
1,0	$0{,}4333 + 0{,}0046\ X_1$	0,454	0,461	0,470

Druhá derivácia výrobnej funkcie podľa výrobných faktorov je ukazovateľom charakteristiky hraničnej hodnoty. Ide tu o maximálny, resp. minimálny objem výroby pri danej úrovni výrobných zdrojov, vypočítanej

$$\frac{\partial y}{\partial x_1} = F'_{x_1}(x_1, x_2) = 0 = >$$

ak $\dfrac{\partial^2 y}{\partial x_1^2} = F''_{x_1}(x_1, x_2) \gtrless 0$ dodatočný prírastok s rastúcou tendenciou / dodatočný prírastok s klesajúcou tendenciou

$$\frac{\partial y}{\partial x_2} = F'_{x_2}(x_1, x_2) = 0 = >$$

ak $\dfrac{\partial y}{\partial x_2^2} = F''_{x_2}(x_1, x_2) \gtrless 0$ dodatočný prírastok s rastúcou tendenciou / dodatočný prírastok s klesajúcou tendenciou

Hraničná (dodatočná) výroba mlieka pri fixovaní škrobových jednotiek X_1 a premenlivosti stráviteľných bielkovín X_2 v kŕmnej dávke má takéto vyjadrenie:

Úroveň konštantného zdroja X_1	Hodnota premenlivého zdroja X_2	Dodatočná výroba v l	Druhá derivácia funkcie
4	0,0208	2,829	15,854
6	0,0369	3,963	15,854
8	0,0530	5,129	15,854

Z kvadratickej funkcie D, vyjadrujúcej vzťah medzi škrobovými jednotkami, stráviteľnými bielkovinami a dojivosťou, možno vypočítať aj rovnicu izokvánt a z nej ľubovoľné kombinácie hodnôt výrobných zdrojov X_1 a X_2, ktoré zabezpečujú rovnakú veľkosť dojivosti. Poskytujú dôležité údaje pri určovaní optimálnych kombinácií a proporcií jednotlivých výrobných zdrojov a pri využívaní limitného výrobného zdroja pre správne ekonomické rozhodovanie.

Všeobecná funkcia izokvanty dojivosti, ktorá zodpovedá kvadratickej funkcii D je:

$$X_{1,2} = \frac{-b_1 - b_3X_2 \pm \sqrt{(b_1 + b_3X_2)^2 - 4\,b_4(-Y_o + b_5X_2^2 + b_2X_2 + a)}}{2\,b_4}$$

Množstvo škrobových jednotiek v kŕmnej dávke predstavuje funkciu výrobného faktora stráviteľných bielkovín (x^2) pri danej úrovni dojivosti (Y); teda ukazuje veľkosť výrobného faktora (množstva škrobových jednotiek) v kŕmnej dávke, a to pri vopred známej určenej dojivosti i závislosti od výrobného faktora množstva stráviteľných bielkovín v kŕmnej dávke. Takto možno pri stanovenej dojivosti zistiť niekoľko kombinácií x_1 a x_2.

Numericky možno vypočítať množstvo škrobových jednotiek, ak sa za dojivosť dosadí určitá konštantná denná dojivosť 6, 8 a 11 l mlieka pri 0,4, 0,7 a 1,0 jednotkách stráviteľných bielkovín.

Takýto výpočet škrobových jednotiek pri fixovaní dojivosti pri rôznom množstve stráviteľných bielkovín v kŕmnej dávke je takýto:

	Stráviteľné bielkoviny x^2		
Y	0,4 kg	0,7 kg	1,0 kg
6 l	7,84	—	—
8 l	—	7,11	—
11 l	—	—	5,31

Funkcia dojivosti umožňuje teda dosadením množstva škrobových jednotiek a stráviteľných bielkovín v kŕmnej dávke určiť príslušnú teoretickú dojivosť. Platí pre $X_1 \in (3, 10)$ škrobových jednotiek a pre $X_2 \in (0{,}4; 1{,}1)$ stráviteľných bielkovín.

Tabuľka 1

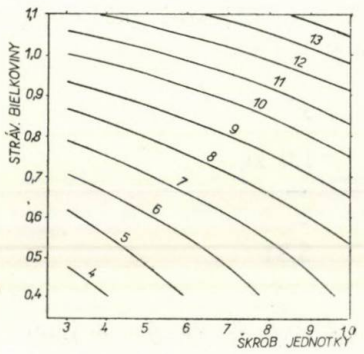
Rast dojivosti (v litroch) pri rôznom množstve stráviteľných bielkovín (x_2) a škrobových jednotiek (x_1) v kg v kŕmnej dávke

Increase of milk yield (in litres) with various amount of digestible proteins (x_2) and starchy feed units (x_1) in kg in the feeding ration

x_1 / x_2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,4	3,43	3,95	4,48	5,02	5,56	6,10	6,65	7,21
0,5	4,12	4,63	5,15	5,67	6,20	6,73	7,27	7,81
0,6	4,97	5,47	5,97	6,49	7,00	7,52	8,04	8,57
0,7	5,98	6,47	6,96	7,46	7,96	8,47	8,98	9,49
0,8	7,15	7,63	8,11	8,59	9,08	9,57	10,07	10,57
0,9	8,48	8,89	9,41	9,88	10,35	10,83	11,32	11,81
1,0	9,96	10,41	10,87	11,33	11,79	12,26	12,73	13,21
1,1	11,61	12,15	12,49	12,84	13,38	13,81	14,30	14,76

Úžitkovosť (dojivosť) pre všetky kombinácie množstva stráviteľných bielkovín a škrobových jednotiek v kŕmnej dávke vidieť z tab. 1. Ak sa vynesú dvojice hodnôt do súradnicového systému, určuje tento systém priebeh izokvánt, čiže kriviek rovnakého množstva produktu (obr. 3). Z obr. 4 vidieť dojivosť pri rozličných kombináciách škrobových jednotiek a stráviteľných bielkovín v dennej kŕmnej dávke. Priebeh a tvar výrobnej povrchovej plochy v trojrozmernom Euklidovskom priestore pri výskume chovu dojníc umožňuje urobiť si predstavu o závislosti výšky dojivosti od množstva stráviteľných bielkovín a škrobových jednotiek v kŕmnej dávke.

Úzkoprofilovosť výrobného zdroja možno riešiť vo výrobnej funkcii normou zameniteľnosti výrobných zdrojov. Sú určené zápornou prevrátenou hodnotou prvých derivácií výrobnej funkcie podľa výrobných zdrojov.



Obr. 3. Závislosť dojivosti (D) od krmovinovej zložky x_2 a x_1 v dennej kŕmnej dávke 4—14-denná dojivosť v litroch.

Fig. 3. Dependence of milk yield (D) on feedstuff component x_2 and x_1 in the daily feeding ration. 4—14-daily milk yield in liters.

Ak však norma zameniteľnosti výrobných zdrojov nadobúda konštantnú hodnotu

$$\frac{\partial x_1}{\partial x_2} = -\frac{F'x_2(x_1, x_2)}{F'x_1(x_1, x_2)} = -k,$$

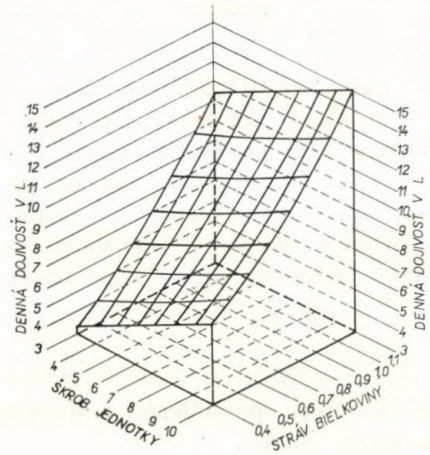
uvedený výraz definuje rovnicu izoklíny.

Pre určenie hraničnej náhrady škrobových jednotiek (x_1) stráviteľnými bielkovinami možno odvodiť zo všeobecnej formy tejto kvadratickej rovnice

$$\frac{\partial x_1}{\partial x_2} = -\frac{b_2 + 2b_5 X_2 + b_3 X_1}{b_1 + 2b_4 X_1 + b_3 X_2} = -k.$$

Potom možno už ľahko vypočítať kombináciu množstva škrobových jednotiek a stráviteľných bielkovín v kŕmnej dávke pre určitú dojivosť.

Kombinovaním stráviteľných bielkovín a škrobových jednotiek možno určiť dojivosť a výšku zámeny (substitúcie) škrobových jednotiek stráviteľnými bielkovinami (tab. 2).



Obr. 4. Dojivosť pri rozličných kombináciách škrobových jednotiek a stráviteľných bielkovín v dennej kŕmnej dávke.

Fig. 4. Milk yield with various combinations of starchy feed units and digestible proteins in the daily feeding ration.

Tabuľka 2

Hraničná výška substitúcie 2 faktorov (š. j., s. b.)

Limit level of the substitution of two factors (starchy feed units, digestible proteins)

Izokvanta — 5 l dojivosť (1)			Izokvanta — 11 l dojivosť (5)		
škrobové jednotky (2) x_1	stráviteľné bielkoviny (3) x_2	hraničná výška substitúcie škrobových jednotiek stráviteľnými bielkovinami (4)	škrobové jednotky (2) x_1	stráviteľné bielkoviny (3) x_2	hraničná výška substitúcie škrobových jednotiek stráviteľnými bielkovinami (4)
3	0,6	−18,76	3	1,05	−37,45
4	0,5	−14,80	6	0,95	−31,26
5	0,4	−11,10	9	0,85	−25,62

(1) Isoquant of 5 l milk yield, (2) starchy feed units, (3) digestible proteins, (4) limit level of the substitution of starchy feed units by digestible proteins, (5) isoquant of 11 l milk yield

$$\frac{dx_1}{dx_2} = -\frac{0{,}181 + 15{,}854\,X_2 - 0{,}128\,X_1}{0{,}561 + 0{,}004\,X_1 - 0{,}128\,X_2} = -18{,}76.$$

Z normy vzájomnej zámeny (substitúcie) výrobných zdrojov na úrovni — k možno odvodiť rovnicu izoklíny

$$\frac{\partial x_1}{\partial x_2} = -\frac{0{,}181 + 15{,}854\,X_2 - 0{,}128\,X_1}{0{,}561 + 0{,}004\,X_1 - 0{,}128\,X_2} = -k$$

$$-(0{,}181 + 15{,}854\,X_2 - 0{,}128\,X_1) = -k(0{,}561 + 0{,}004\,X_1 - 0{,}128\,X_2)$$

$$X_1(+0{,}128 + k\,0{,}004) = +0{,}181 + 15{,}854\,X_2 - k\,0{,}561 + k\,0{,}128\,X_2$$

$$X_1 = \frac{X_2(k\,.\,0{,}128 + 15{,}854) + 0{,}181 - 0{,}561\,k}{+0{,}128 + k\,.\,0{,}004}.$$

Rovnica izoklíny informuje o možnosti rozšírenia objemu výroby pri dodržaní konštantnej normy vzájomnej zameniteľnosti výrobných zdrojov.

Ak k, čiže kombinácia substitúcie obsahu škrobových jednotiek s množstvom stráviteľných bielkovín v krmnej dávke je daná normou −18,76, možno obdržať rovnicu izoklíny, ktorá zabezpečí zvýšenie dojivosti.

Kombináciu pri danej norme zameniteľnosti (š. j., s. b.) lepšie ukáže prehľad:

Stráviteľné bielkoviny	0,60	1,05
Škrobové jednotky x_1	3,00	3,06
Dojivosť Y	4,97	11,00

Výpočet škrobových jednotiek normou zameniteľnosti sa uskutočnil

$$X_1 = \frac{0{,}6\,.\,(-18{,}76\,.\,0{,}128 - 15{,}854) - 0{,}181 - 0{,}561\,.\,(-18{,}76)}{-0{,}128 + 0{,}004\,.\,(-18{,}76)} = 3{,}00.$$

Tabuľka 3

Náklady v Kčs na 1 dojnicu na kŕmny deň pri rôznej dennej kŕmnej dávke (v kg)
Cost in Kcs per one milk cow per feeding day with different daily feeding ration (in kg)

x_2 \ x_1	3	4	5	6	7	8	9	10
0,4	14,67	15,35	16,03	16,71	17,39	18,07	18,75	19,43
0,5	15,28	15,96	16,64	17,32	18,00	18,68	19,36	20,04
0,6	15,89	16,57	17,25	17,93	18,61	19,29	19,97	20,65
0,7	16,50	17,18	17,86	18,54	19,22	19,90	20,58	21,26
0,8	17,10	17,78	18,46	19,14	19,82	20,50	21,18	21,86
0,9	17,71	18,39	19,07	19,75	20,43	21,11	21,79	22,47
1,0	18,32	19,00	19,68	20,36	21,04	21,72	22,72	23,08
1,1	18,93	19,61	20,29	20,97	21,65	22,33	23,01	23,69

Dosiaľ sa venovala pozornosť výskumu výrobných faktorov u dojníc. Ako vplývajú nákladové faktory na produkciu, možno objasniť v nasledovnej časti práce. Keďže výroba je rentabilná, pokiaľ hodnota výroby je väčšia ako úplné vlastné náklady, treba od hodnotovej rovnice výroby (dodatočnej hodnoty výroby) odpočítať rovnicu vlastných nákladov (N) na 1 kŕmny deň. Táto nákladová rovnica zahŕňa časť stálych — fixných nákladov a náklady na nasadenie jednotky faktorov, ktoré vyvolávajú zmenu dojivosti (stráviteľné bielkoviny a škrobové jednotky).

Rovnica vlastných nákladov na 1 kŕmny deň v chove dojníc má tvar $N = 0{,}68\ X_1 + 6{,}08\ X_2 + 10{,}20$.

Prepočty vynaložených nákladov na krmivá v chove dojníc na JRD Drženice ukázali, že za 1 kg čistých živín stráviteľných bielkovín družstvo platilo v r. 1969 6,08 Kčs a za 1 kg škrobových jednotiek 0,68 Kčs a že fixné náklady na 1 kŕmny deň a kus boli 10,20 Kčs.

Z tab. 3 vidieť náklady v Kčs na ks/deň pri rôznom vybavení kŕmnej dávky

Tabuľka 4

Náklady na 1 liter mlieka v Kčs pri rôznej dennej kŕmnej dávke (v kg)
Cost per 1 liter milk in Kcs with various daily feeding ration (in kg)

x_2 \ x_1	3	4	5	6	7	8	9	10
0,4	4,28	3,89	3,58	3,33	3,12	2,96	2,81	2,69
0,5	3,70	3,44	3,23	3,05	2,90	2,77	2,66	2,57
0,6	3,19	3,03	2,88	2,76	2,66	2,56	2,48	2,41
0,7	2,76	2,66	2,57	2,48	2,41	2,26	2,29	2,24
0,8	2,39	2,33	2,28	2,23	2,18	2,14	2,10	2,07
0,9	2,08	2,07	2,03	2,00	1,97	1,95	1,92	1,90
1,0	1,84	1,83	1,81	1,80	1,78	1,77	1,77	1,75

stráviteľnými bielkovinami a škrobovými jednotkami (v kg). Na družstve možno vypočítať náklady na 1 liter mlieka vydelením nákladu na 1 kŕmny deň dojivosťou, ktorá sa rovná zodpovedajúcemu množstvu stráviteľných a škrobových jednotiek v kŕmnej dávke (tab. 4). Rentabilita výroby mlieka sa dosahuje vtedy, ak vlastné náklady nie sú vyššie ako nákupná cena 2,40 Kčs za 1 liter mlieka. Nad túto hranicu výroba bez diferenčných príplatkov a prémií je nerentabilná.

Do redakcie došlo 26. marca 1971

LITERATÚRA

1. AMBROŠ, P.: Ekonomika poľnohospodárskych podnikov. Bratislava 1968. — 2. DUPAL, J. — HAVLÍČEK, J. — HRÁBĚ, S. — DIVILA, F. — JENÍČEK, V.: Zemědělství v ekonomickem rozvoji. Praha 1968. — 3. EZEKIEL, M. — FOX, K.: Metody analyza koreljacii i regresii. Moskva 1966. — 4. HEADY, E. O. — DILLON, J. L.: Agricultural Production Functions. Ames, Iowa 1961. — 5. KUBAŠ, P. a kol.: Matematické metódy v riadení poľnohospodárstva. Bratislava 1969. — 6. PÚCHLY, Š.: Výskum faktorov reprodukčného procesu a zdroje jeho financovania. [Záverečná správa.] VÚEPVŽ, Bratislava 1971. — 7. WEINUSCHENCK, O.: Optimálna organizácia poľnohospodárskych podnikov, Bratislava 1968.

SÚHRN

Postupná intenzifikácia poľnohospodárskej výroby kladie nároky na kvantifikáciu vzájomných súvislostí medzi vkladmi výrobných prostriedkov a produktom. V chove dojníc poľnohospodárskeho podniku skúmal sa vzájomný vzťah dvoch výrobných faktorov — škrobových jednotiek x_1 a stráviteľných bielkovín x_2 v kŕmnej dávke, ich zameniteľnosť a kombinácie, aby sa zistila optimálna úžitkovosť a zabezpečil sa maximálny efekt pri minime nákladov. Tento dvojzložkový problém optimálnej intenzity sa vyjadril najprv vo všeobecnom tvare kvadratickej funkcie. Štúdium výrobnej funkcie ukázalo, že dojivosť: a) rastie takmer lineárne so zvyšovaním škrobových jednotiek v kŕmnej dávke; b) rastie progresívne so zvyšovaním množstva stráviteľných bielkovín v kŕmnej dávke. Skúmala sa dodatočná (hraničná) výroba pre zdroj x_2 a x_1 pri fixovaní druhého zdroja, vypočítavali sa izokvanty dojivosti, t. j. krivky rovnakého množstva produktu i izoklíny ukazujúce možnosti rozšírenia objemu výroby po obdržaní konštantnej normy zameniteľnosti zdrojov. Priebeh a tvar povrchovej plochy v trojrozmernom Euklidovskom priestore ukázal jednotlivé závislosti výšky dojivosti a množstva stráviteľných bielkovín a škrobových jednotiek v kŕmnej dávke. Výskum sa uskutočnil od 0,4 do 1,1 kg stráviteľných bielkovín a 3—10 kg škrobových jednotiek v kŕmnej dávke a do dojivosti 5000 l mlieka ročne na dojnicu. Pri týchto parametroch sa nezistil inflexný bod na krivke dojivosti, ktorá bola rastúcou funkciou denných kŕmnych dávok. Ďalší výskum treba zamerať aj na vyššiu dojivosť.

Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a výživy, Bratislava

РЕЗЮМЕ

Постепенная интенсификация сельскохозяйственного производства предъявляет требования и квантитативности взаимосвязей между вложениями средств производства и продукта

В содержании дойных коров сельскохозяйственного предприятия было исследовано взаимоотношение двух производственных факторов — крахмальных единиц x_1 и переваримых белков x_2 в кормовом рационе, их заменимость и сочетания, с целью установить оптимальную продуктивность и обеспечить максимальный эффект при минимальных затратах. Эта двухсоставная проблема оптимальной интенсивности была сначала выражена в общей форме квадратической функции. Изучение производственной функции показало, что удойность: а) растет почти линейно с повышением крахмальных единиц в кормовом рационе; б) растет прогрессивно с повышением количества переваримых белков в кормовом рационе. Было исследовано дополнительное (предельное) производство для источника x_2 и x_1 при фиксиции второго источника, были вычислены изокванты удойности, т. е. кривые одинакового количества продукта и изоклина, показывающие на возможности расширения объема производства после получения постоянной нормы заменимости источников. Процесс и форма поверхностной площади в трехмерном пространстве Эвклида показали на отдельные зависимости высоты удойности и количества переваримости белков и крахмальных единиц в кормовом рационе. Исследование проводилось с 0,4 до 1,1 кг переваримых белков и 3—10 кг крахмальных единиц в кормовом рационе и до удойности 5000 кг молока в год на одну дойную корову. При данных параметрах не была обнаружена точка перегиба на кривой удойности, которая была растущей функцией суточных кормовых рационов. Дальнейшее исследование необэодимо также направить на получение более высокой удойности.

Научно-исследовательский институт экономики, сельского хозяйства и питания, Братислава

Перевод: Анна Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 7, 1973

DEDIČNOSŤ VLASTNOSTÍ V SAMOOPELENÝCH POPULÁCIÁCH ODRÔD TRAMÍN ČERVENÝ, VELTLÍNSKE ČERVENO-BIELE A V HYBRIDNEJ POPULÁCII TRAMÍN ČERVENÝ X VELTLÍNSKE ČERVENO-BIELE

НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ СВОЙСТВ В САМООПЫЛЕННЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ СОРТОВ ТРАМИН КРАСНЫЙ, ВЕЛТЛИНСКИЙ КРАСНО-БЕЛЫЙ И В ГИБРИДНОЙ ПОПУЛЯЦИИ ТРАМИН КРАСНЫЙ X ВЕЛТЛИНСКИЙ КРАСНО-БЕЛЫЙ

HEREDITY OF PROPERTIES IN SELF-POLLINATED POPULATIONS OF THE VARIETIES RED TRAMIN, RED AND WHITE VELTLIN AND IN THE HYBRID POPULATION RED TRAMIN X RED AND WHITE VELTLIN

Dorota Pospíšilová

Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava
Research Institute of Viticulture and Vine Growing, Bratislava

Populations resulted from self-pollination of the varieties Red Tramin and Red and White Veltlin, as well as the hybrid population Red Tramin x Red and White Veltlin were submitted to hybridologic analysis. The course of heredity of the basic economic characters of vine was followed at the same time character of heredity was ascertained. The heredity of characters of the hybrid population was compared to the heredity of characters of the populations derived from the autogamies of its parental varieties. A decrease in vitality of the populations of autogamies in comparison to the hybrid population has been found, the germinative power of seeds, extinction of seedlings and growth of seedlings were evaluated at the same time. The character of heredity of the type of sex and of the shape of berries is in all populations the same. The hybrid population showed the heterose effect in the following characters: size of the bunch, size of the berry shape of the bunch, density of the bunch and saccharosity. The size of berries and bunches strongly incline to the size froup „small". The intermediary heredity between the heredity types TČ and VČB (TČ — Red Tramin, VČB — Red and White Veltlin) manifested itself in the hybrid population in the following characters: colour of berries, consistency of the epicarp strength of the skin and softening of berries.

Translated by Dr. Ján Nichta

Štúdium dedičnosti znakov viniča je pre jeho veľmi dlhú reprodukčnú dobu značne ťažké. Preto poznatkov, týkajúcich sa dedičnosti vlastností tejto plodiny, je pomerne málo a práce,

zaoberajúce sa teoretickým zdôvodnením charakteru dedičnosti, sú celkom zriedkavé. Napriek tomu aj jednotlivé výsledky, ktoré šľachtitelia podávajú väčšinou formou hybridologických analýz najrôznejších populácií, sú cenným vodidlom pri praktickej šľachtiteľskej práci s touto plodinou, lebo umožňujú usmerneným výberom rodičovských partnerov dospieť skôr k žiadanému šľachtiteľskému cieľu.

Analýzou autogramizovaných populácií rodičovských odrôd, ktoré sa použili pri krížení (tramín červený, veltlínske červeno-biele), sa sledovala možnosť zistiť charakter prenosu hospodársky dôležitých vlastností na hybridné potomstvo a vyvodiť určité závery, ktoré by bolo možné pri šľachtiteľskej práci aplikovať. Navyše sa sledoval cieľ objasniť genetickú podstatu dvoch odrôd, ktoré sa v ČSSR v kríženiach vo väčšom rozsahu používajú.

MATERIÁL A METÓDA

Populácie samoopelení odrôd tramín červený (TČ) a veltlínske červeno-biele (VČB) vznikli r. 1959 izoláciou kvetných lát pred rozkvetom a vypestovaním semenáčov zo získaných semien. Hybridná populácia TČ x VČB sa vytvorila krížením parentálnych odrôd r. 1958. Semenáče všetkých populácií sa vysadili a hodnotili v prevádzkovom objekte VÚVV v Bratislave. Veľkosť populácií TČ a VČB bola 108 vysadených a hodnotených semenáčov, hybridná populácia TČ x VČB mala 272 hodnotených semenáčov.

Dedičná analýza znakov sa vykonala na základe terénnych záznamov a laboratórnych rozborov na týchto znakoch: znaky vitality (klíčivosť semien, energia rastu), vyzretosť dreva, typ pohlavia, znaky strapcov (veľkosť, tvar a hustota), znaky bobúľ (veľkosť, tvar, farba, konzistencia dužiny, pevnosť šupky), kvalita plodov (obsah cukru v mušte, aróma), fenologické fázy (začiatok kvitnutia, začiatok dozrievania plodov).

Analýza sa vykonala pri všetkých znakoch tak, že sa frekvencia semenáčov v príslušných kategóriách toho-ktorého znaku vyjadrila percentom semenáčov. Pri znakoch, na ktoré nemá podstatný vplyv ročník (farba bobule, tvar bobule a pod.), sa frekvencia vypočítala z celkového počtu semenáčov, na ktorých sa príslušný znak mohol v priebehu rokov zistiť. Naopak, pre tie znaky, na ktoré má ročníková variabilita veľký vplyv (cukornatosť, dozrievanie a pod.), sa pre hodnotenie vybral ten ročník, v ktorom bolo v rámci populácie možné hodnotiť čo najväčší počet jedincov.

Spôsob hodnotenia príslušných znakov vyplýva priamo z tabuliek. Pre niektoré znaky, uvádzané v zovšeobecnených veličinách, sa podáva takéto vysvetlenie:

Vzrast: a) slabý — majú semenáče, ktoré nedosahujú priemer rastu celej populácie; b) stredný — majú semenáče, dosahujúce priemer celej populácie; c) silný — majú semenáče, vyvinuté v populácii nad priemer.

Vyzrievanie dreva: a) slabé — výhony vyzreté sotva do $1/2$ dĺžky; b) stredné — výhony vyzreté do $2/3$ dĺžky; c) dobré — výhony vyzreté po celej dĺžke.

Bobuľa: a) malá — do 13 mm dĺžky; b) stredná — 13,1—18,0 mm dĺžky; c) veľká — 18,1—23,0 mm dĺžky.

VÝSLEDKY

1. Rastové faktory

Pri posúdení znakov vitality sa zamerala naša pozornosť na klíčivosť semien, na rastovú vitalitu v semenáčovej škôlke, vyjadrenú počtom rastúcich semenáčov k počtu vysadených rastlín, ako aj na silu rastu jednotlivých semenáčov popu-

lácií (tab. 1). Z tab. 1 jednoznačne vyplýva, že hybridná populácia je vo všetkých hodnotených znakoch vitálnejšia ako populácia z autogamií. Klíčivosť semien je v hybridnej populácii o 8,3 % vyššia ako pri populácii z autogamie TČ, ktorá mala vyššiu klíčivosť semien v porovnaní s autogamizovanou populáciou VČB o 5,6 %. Vyššia vitalita hybridnej populácie sa prejavuje najmä pri percente hynutia semenáčov v škôlke. Najmenej vitálna je z tohto hľadiska

Tabuľka 1

Dedičnosť znakov vitality a vyzretosti dreva (tramín červený x veltlín červeno-biely) v porovnaní s dedičnosťou týchto znakov v samoopelivých odrodách (tramín červený a veltín červeno-biely)

Heredity of characters of vitality and wood ripening of wood (Red Tramin x Red and White Veltlin) in comparison with the heredity of these characters in selfpollinating varieties (Red Tramin and Red and White Veltlin)

Populácia (1)	Percento klíčivosti semien (5)	Počet vysadených semenáčov v ks (6)	Percento rastúcich k počtu vysadených (7)	Sila rastu krov (8)			Vyzretosť dreva (12)		
				slabá (9)	stredná (10)	silná (11)	slabá (9)	stredná (10)	dobrá (13)
				percento semenáčov (14)					
tramín červený — samoopelenie (2)	39,0	108	81,48	12,50	57,95	29,55	2,27	62,50	35,23
veltlín červenobiely — samoopelenie (3)	33,4	108	85,18	7,61	47,83	44,56	3,26	56,52	40,22
tramín červený x veltlín červeno-biely (4)	47,3	272	96,32	3,43	42,75	53,82	0,76	38,55	60,69

(1) Population, (2) Red Tramin — selfpollination, (3) Red and White Veltlin — selfpollination, (4) Red Tramin x Red and White Veltlin, (5) percentage of seed germinating power, (6) number of seedlings planted in pcs, (7) percentage of growing plants to the number of the planted ones, (8) growth strength of bushes, (9) weark, (10) medium, (11) strong, (12) ripeness of wood, (13) good, (14) percentage of seedlings

populácia z autogamie TČ, ktorá vykazuje aj najnižšiu vitalitu rastu semenáčov. Na silnejšie semenáče s najnižšou frekvenciou slaborastúcich rastlín boli v hybridnej populácii TČ x VČB.

2. Vyzretosť dreva

Aj pri posúdení tohto znaku (tab. 1) je zrejmá prevaha jedincov s dobrým vyzrievaním dreva v populácii kríženia TČ x VČB nad populáciami z autogamií, v ktorých je najviac frekventovaná skupina stredne vyzrievajúcich výhonov. Kategória slabo vyzrievajúcich výhonov je pri všetkých troch populáciách zastúpená len malým počtom semenáčov, najmenej opäť v hybridnej populácii.

3. Typ pohlavia

Vo všetkých populáciách sa vyštiepil istý počet semenáčov s gynoidným typom kvietka (do 25 %). Najvyšší počet gynoidných jedincov sa zaznamenal v populácii VČB, kým v populácii TČ, ako aj v hybridnej populácii TČ x VČB bol štiepny pomer gynoidných jedincov k hermafroditným približne rovnaký (tab. 2).

4. Veľkosť strapca a bobule

Počet hodnotených strapcov (tab. 2) je nižší ako počet hodnotených bobúľ. Je to v dôsledku toho, že sa často na semenáčiku vyvinie iba tzv. úponkový strapček s niekoľkými bobuľami, podľa ktorého nie je možné posúdiť tvar strapca, kým naopak tvar bobule možno hodnotiť. Pri oboch veličinách sa vystačí pri hodnotení s dvoma veľkostnými skupinami: malý (á), stredný (á). Veľké strapce ani veľké bobule sa v populáciách nevyskytli.

Tabuľka 2

Dedičnosť znakov — veľkosť strapca, veľkosť bobule a typ pohlavia v populácii kríženia tramín červený x veltlín červeno-biely v porovnaní s dedičnosťou v populáciách samoopelení tramín červený a veltlín červeno-biely

Heredity of characters the hybridization bundle size, berry size, sex type in the population of Red Tramin x Red and White Veltlin in comparison with the heredity the populations of self-pollination Red Tramin and Red and White Veltlin

Populácia (1)	Počet hodnotených semenáčov (5)	Strapec (6)			Počet hodnotených semenáčov (5)	Bobuľa (11)			Počet-hodnotených semenáčov (5)		Typ kvetu (13)	
		malý (7)	stredný (8)	veľký (9)		malá (7)	stredná (8)	veľká (9)	ks	percento k rastúcim (12)	gynoidný (14)	hermafroditný (15)
		percento semenáčov (10)				percento semenáčov (10)						
tramín červený — samoopelenie (2)	43	78,18	21,83	—	57	96,61	3,39	—	64	72,72	20,31	79,69
veltlín červeno-biely samoopelenie (3)	35	72,91	27,09	—	54	94,74	5,26	—	68	73,91	25,00	75,00
tramín červený x veltlín červeno-biely (4)	80	62,50	37,50	—	103	67,96	32,04	—	105	39,77	19,05	80,95

(1) Population, (2) Red Tramin — selfpollination, (3) Red and White Veltlin — selfpollination, (4) Red Tramin x Red and White Veltlin, (5) number of seedlings evaluated, (6) bunch of grapes, (7) small, (8) medium, (9) large, (10) percentage of seedlings, (11) berry, (12) percentage to the growing seedlings, (13) bloossom type, (14) gynoid-type, (15) hermaphroditic

Tabuľka 3

Štiepenie znakov — tvar, hustota strapca, tvar a farba bobule v hybridnej populácii tramín červený x veltlín červeno-biely s populáciami autogamií jej parentálnych odrôd

Spliting of character — shape, density of bunch, shape and colour of berry in the hybrid population Red Tramin x Red and White Veltlin with the populations of autogamies of its parental varieties

Populácia (1)	Počet hodnotených semenáčov (5)	Tvar strapca (6)		Hustota strapca (10)			Počet hodnotených semenáčov (5)	Tvar bobule (14)			Farba bobule (18)	
		valcovitý (7)	kužeľovitý (8)	riedky (11)	rovnomerný (12)	hustý (13)		guľatá (15)	okrúhla (16)	oválna (17)	biela (19)	vínovočervená (20)
		percento semenáčov (9)						percento semenáčov (9)				
tramín červený — autogamia (2)	45	44,44	55,66	46,67	42,22	11,11	59	33,90	52,54	13,56	22,03	77,97
veltlín červeno-biely — autogamia (3)	48	35,42	64,60	45,80	41,69	12,51	57	22,81	54,38	22,81	40,35	59,65
tramín červený x veltlín červeno-biely (4)	80	27,50	72,50	31,25	25,00	43,75	103	44,66	32,04	23,30	35,92	64,08

(1) Population, (2) Red Tramin — autogamy, (3) Red and White Veltlin — autogamy, (4) Red Tramin x Red and White Veltlin, (5) number of seedlings evaluated, (6) bunch shape, (7) cylindric, (8) conic, (9) percentage of seedlings, (10) bunch density, (11) thin, (12) uniform, (13) thick, (14) berry shape, (15) spheric, (16) round, (17) oval, (18) berry colour, (19) white, (20) wine-red

Prevaha malých strapcov a malých bobúľ je zrejmá pri všetkých troch populáciách. V hybridnej populácii TČ x VČB sa však vyskytuje približne o 10—15 % viac jedincov so stredne veľkými strapcami a o 27—29 % viac jedincov so stredne veľkými bobuľami. Kým stredne veľký strapec je v populáciách autogamií zastúpený približne 1/4 semenáčov, stredne veľké bobule sa v týchto populáciách vyskytujú iba sporadicky.

5. Tvar a hustota strapca

Čo sa týka tvaru strapcov (tab. 3), má populácia TČ najnižšie zastúpenie v kategórii kužeľovitý. Populácie VČB, ale najmä TČ x VČB, inklinujú väčším počtom semenáčov ku kužeľovitému tvaru strapcov v porovnaní so strapcom valcovitým. Dedičnosť hustoty strapcov prebieha v oboch autogamizovaných populáciách takmer rovnako, najmenej je frekventovaná kategória hustý, kým skupiny riedky a rovnomerný sú zastúpené takmer rovnako. V hybridnej populácii bolo zastúpenie hustých strapcov najväčšie a tvorilo spolu s kategóriou

Tabuľka 4

Dedičnosť znakov — konzistencia dužiny, pevnosť šupky bobule, cukornatosť a aromatickosť v populácii kríženia tramín červený x veltlín červeno-biely v porovnaní s populáciami samoopelení tramín červený a veltlín červeno-biely

Populácia (1)	Počet hodnotených semenáčov (5)	Konzistencia dužiny (6)			Pevnosť šupky (11)			Počet hodnotených semenáčov (5)	Cukornatosť (15)			Aróma (16)	
		mäsitá (7)	rozplývavá (8)	huspeninová (9)	tenká (12)	stredná (13)	hrubá (14)		pod 17 °Kl	17—19 °Kl	nad 19 °Kl	muškátová (17)	iná (18)
		percento semenáčov (10)							percento semenáčov (10)				
tramín červený — samoopelenie (2)	59	5,00	53,20	41,80	—	—	100,00	34	14,70	44,12	41,18	—	4,5
veltlín červeno-biely — samoopelenie (3)	57	54,38	29,83	15,79	—	56,14	43,86	32	31,25	31,25	37,50	—	—
tramín červený x Veltlín červeno-biely (4)	103	10,68	75,73	13,59	2,92	26,81	70,87	99	9,09	39,39	51,52	13,13	—

Heredity of the characters consistency of the epicarp, strength of the skin, saccharosity and aromacity in the population of hybridization Red Tramin x Red and White Veltlin in comparison with the populations of self-pollinations Red Tramin and Red and White Veltlin (1) Population, (2) Red Tramin selfpollination, (3) Red and White Veltlin self-pollination, (4) Red Tramin x Red and White Veltlin, (5) number of seedlings evaluated, (6) epicarp consistency, (7) fleshy, (8) dissolving, (9) jelly-like, (10) percentage of seedlings, (11) skin strength, (12) thin, (13) medium, (14) thick, (15) saccharosity, (16) aroma, (17) muscat, (18) other

rovnomerný 68,75 %. Riedkych strapcov bolo v tejto populácii približne o 15 % menej ako v populáciách z autogamií.

6. Tvar a farba bobule

Populácia VČB, ako aj hybridná populácia TČ x VČB vyštiepili v kategórii oválna bobuľa ca o 10 % viac semenáčov ako populácia TČ (tab. 3), ktorá mala maximum semenáčov (podobne ako populácia VČB) s okrúhlym tvarom bobúľ. Hybridná populácia mala aj najviac frekventovanú skupinu guľatého tvaru bobúľ. Štiepenie farby bobúľ prebiehalo v hybridnej populácii intermediárne v porovnaní s oboma populáciami autogamií. V populácii TČ sa vyštiepilo najviac jedincov vínovo-červenej farby, v populácii VČB najmenej.

7. Konzistencia dužiny a pevnosť šupky bobule

Ako vyplýva z tab. 4, prejavujú sa populácie v tomto znaku veľmi odlišne. Autogamická populácia VČB má vysoké zastúpenie semenáčov s mäsitou dužinou, kým populácia TČ má takýchto semenáčov približne o 49 % a hybridná populácia TČ x VČB o ca 5 % menej. V hybridnej populácii 75 % jedincov

Tabuľka 5

Dedičnosť fenologických fáz — kvitnutie a mäknutie v populácii kríženia tramín červený x veltlín červeno-biely v porovnaní so samoopelivými populáciami tramín červený a veltlín červeno-biely (1964)

Heredity of the phenological phases — blooming and berry softening in the population of the hybridization Red Tramin x Red and White Veltlin incomparison with the self-pollinating populations Red Tramin and Red and White Veltlin (1964)

Populácia (1)	Počet hodnotených semenáčov (5)	Začiatok kvitnutia (6)				Počet hodnotených semenáčov (5)	Mäknutie bobúľ (8)				
		7.—8. 6.	9.—11. 6.	12.—13. 6.	14.—15. 6.		do 1. 8.	1.—8. 8.	9.—16. 8.	17.—22. 8.	23.—31. 8.
		percento semenáčov (7)					percento semenáčov (7)				
tramín červený — samoopelenie (2)	46	28,26	63,04	6,52	2,17	46	2,17	13,04	58,69	21,74	4,35
veltlín červeno-biely — samoopelenie (3)	56	53,57	35,71	7,14	3,57	35	—	34,29	45,71	14,28	5,71
tramín červený x veltlín červeno-biely (4)	105	10,48	50,48	29,52	9,52	100	—	8,00	78,00	14,00	—

(1) Population, (2) Red Tramin — selfpollination, (3) Red and White Veltlin — selfpollination, (4) Red Tramin x Red and White Veltlin, (5) number of seedlings evaluated, (6) beginning of blooming, (7) percentage of seedlings, (8) berry softening

je s tekutou dužinou. Populácia TČ bola v znaku pevnosť šupky homozygotná, a to v zmysle pevnej šupky bobule. Hybridná populácia prejavila intermediárnu dedičnosť v porovnaní s populáciami TČ a VČB. V populácii sa nevyskytli jedince s tenkou šupkou.

8. Cukornatosť muštu a aromatickosť

Pri hodnotení cukornatosti (tab. 4) je zjavný prejav heterózy pri hybridnej populácii vzhľadom na obidve populácie z autogamií v zmysle štiepenia vyššieho počtu jedincov s vyššou cukornatosťou muštu. Populácia VČB má zo všetkých sledovaných potomstiev najviac frekventovanú skupinu najslabšej cukornatosti. V populácii autogamie TČ sa vyskytlo niekoľko jedincov s tramínovou arómou, v populácii VČB sa nezistili aromatické jedince. Preto prekvapuje pomerne vysoké percento jedincov s muškátovou príchuťou v hybridnej populácii, v ktorej sa však typická tramínová aróma nevyskytla.

9. Fenologické fázy — kvitnutie a mäknutie bobúľ

Aj keď fenofáza — začiatok kvitnutia nie je z genetického a praktického hľadiska podstatným faktorom, keďže trvanie tohto obdobia sa obmedzuje približne na 7 dní, hodnotil sa aj tento znak. Najviac jedincov, ktoré začínajú najskôr kvitnúť, sa stanovili v populácii VČB, kým v hybridnej populácii TČ x VČB bolo najviac jedincov s neskorším nástupom kvitnutia (tab. 5). Mäknutie bobúľ, ktorým sa začína dozrievanie hrozna, je z hospodárskeho i genetického hľadiska oveľa dôležitejším fenologickým faktorom, lebo jeho priebeh je ohraničený dlhšou dobou trvania (mesiac i viac).

V našich populáciách prevaha semenáčov spadala dobou mäknutia bobúľ do stredu údobia trvania tejto fenofázy. Väčšie percento semenáčov mäknúcich v najskorších etapách sa vyštiepilo v oboch populáciách autogamií, ktoré mali taktiež viac frekventované etapy neskorého mäknutia bobúľ. Hybridná populácia mala iba malé výkyvy od najviac frekventovaného stredu.

DISKUSIA A ZÁVER

Pri hodnotení znakov vitality, ku ktorým sa ráta klíčivosť semien, výpad rastúcich semenáčov v škôlke semenáčov, sila rastu krov a okrajovo aj vyzrievanie výhonov, sa dospelo k jednoznačnému záveru, že hybridná populácia TČ x VČB je vo všetkých kritériách vitálnejšia ako populácia z autogamií TČ a VČB. V tomto smere sa našimi výsledkami potvrdili názory viacerých autorov. Nižšie percento klíčivosti semien autogamií zistili viacerí autori [2, 20—24] a poukazujú aj na incuchtnú depresiu v ostatných znakoch vitality. Negruľ [17] je toho názoru, že depresívne javy sa nemusia dostaviť ani v autogamických populáciách a upozorňuje na nevyhnutnosť odlišovania populácií jednej odrody od populácie odrody druhej.

Typ kvetu sa dedí vo všetkých populáciách *Vitis vinifera* L. na základe monohybridnej dedičnosti, o čom svedčia aj naše výsledky. V tejto oblasti poznania sa názory autorov zjednocujú, existujú geneticky viac alebo menej rozpracované teoretické štúdie o tomto probléme [1, 5, 7, 17].

Naše výsledky analýzy dedičnosti veľkosti strapcov a bobúľ ukazujú jasne na dominanciu malých veľkostných skupín. Pri posúdení veľkosti strapcov je to tým viac zrejmé, že VČB má strapce patriace do veľkostnej skupiny stredný až veľký. No napriek tomu sa veľký strapec nevyštiepil v populácii. Podobne sa ani v jednom prípade nezistila veľká bobuľa v sledovaných populáciách. Preto sa v tomto smere potvrdzujú názory Müller-Thurgaua a Kobela [14], ako aj Hochberga a Safrana [6] o dominancii maloplodnosti, ktorú dokazujú aj iní autori [15]. Ivanov, Zamkov a Valcev [10], ako aj Dokučajeva [3] dosahujú štiepenie veľkoplodných jedincov v kríženiach odrôd s veľkými bobuľami navzájom.

Pri niektorých znakoch, ako veľkosť strapca, veľkosť bobule, tvar strapca a cukornatosť sa prejavila v hybridnej populácii TČ x VČB heterozis v porovnaní s autogamizovanými populáciami TČ a VČB. Aj tieto výsledky sú v zhode s niektorými autormi. Pirovano [18] zistil heterozis pri dedičnosti znakov veľkosť bobule a strapcov, ako aj cukornatosti. Melkonjan [13] konštatoval zas heterozis pri dedičnosti obsahu cukru v bobuliach. Viacerí autori [9, 17, 19] poukazujú na heterozis znakov pri krížení odrôd vzdialených geografických skupín. Pre znaky: farba bobúľ, konzistencia dužiny, pevnosť šupky a pri fenofáze začiatok dozrievania bobúľ sa zistila intermediárna dedičnosť medzi typom TČ a VČB.

Dedičnosť sfarbenia bobúľ púta pozornosť mnohých autorov. Huglin a kol. [7] tvrdia, že sfarbenie bobúľ je podmienené rôznym pomerom monoglukozidov delfinidínu, cyanidínu a petunidínu. Podľa nich za dedičnosť farby bobúľ zodpovedajú tri páry dominantných génov. Ljuj Jaň [11] podmieňuje sfarbenie bobúľ okrem biochemického zloženia antokyánov aj anatomickou stavbou bobule.

Dedičnosť akosti dužiny bobule a pevnosti šupky je geneticky málo rozpracovaná. Ljuj Jaň [11] sa obracia k anatomickej stavbe pletív, ako aj k obsahu pektínov v dužine; Martirosjan [12] hovorí o dominancii mäsito-šťavnatých typov. V našej práci je zaujímavé, že VČB, ktoré štiepi v potomstve pomerne vysoké percento jedincov s pevnou dužinou, neprenieslo túto vlastnosť do hybridnej populácie.

Heterozis z hľadiska skorosti mäknutia bobúľ sa v našej analýze nevyskytla. Išlo skôr o intermediárny typ dedičnosti. Tieto výsledky sú v súlade s tvrdením tých autorov, ktorí pokladajú kríženie odrôd vzdialených geografických skupín za dôležitý moment prejavu heterózy v skorosti dozrievania. Viacerí autori [3, 4, 7, 8] sa domnievajú, že presná genetická analýza tohto znaku nie je možná a že jeho dedičnosť je polygénna.

Do redakcie došlo 21. septembra 1970

LITERATÚRA

1. BREIDER, H.: Donnés actuelles de la génetique viticole. Premier Seminar sur l'Enseignement de la viticulture au niveau supérieur, O. I. V., 1966, s. 66. — 2. DALMASSO, G.: Contributo allo studio della biologia fiorale de la vite. I. Observationi e ricerche sull autogamia ed sterogamia della vite. Trevioso 1934. — 3. DOKUČAJEVA, E. N.: Vinogradarstvo, selekcija i sortoispytanije vinograda, 1964, s. 88. — 4. DOKUČAJEVA, E. N.: Seľskochoziajstvennaja biologija, *4,* 1966, s. 515. — 5. DURQUETY, M. — DESTANDAU, G.: Vignes et Vins, *12,* 123, 1963, s. 13. — 6. HOCHBERG, M. H. — SAFRAN, M. B.: Traveaux scientifiques 1, Bucurest 1968. — 7. HUGLIN, M. P. a kol.: Traveaux scientifiques I, Bucurest 1968. — 8. CHAČATRJAN, S. S.: Agrobiologija, *1,* 23, 1962, s. 37. — 9. CHAČATRJAN, S. S.: Agrobiologija, *25,* 1964, č. 4, s. 589. — 10. IVANOV, I. K. — ZAMKOV, Z. — VALCEV, V.: Traveaux scientifiques 1, Bucurest 1968.

11. LJU JUJ JAŇ: Voprosy vinogradarstva i vinodelija, 1962, s. 19. — 12. MARTIROSJAN, E. L.: Nasledovanije choziajstvenno cennych priznakov stolovogo vinograda v gibridnom potomstve. [Výťah z kandidátskej práce.] Jerevan 1969, s. 1. — 13. MELKONJAN, M. V.: Nasledovanije svojstva vysokoj sacharistosti zrelych jagod v gibridnom potómstve vinograda. [Výťah z kandidátskej práce.] Jerevan 1969. — 14. MÜLLER-THURGAU, H. — KOBEL, F.: Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz, 1924, s. 499. — 15. NEGREANU, E. — LEPADATU, V. — OSLOBEANU, M.: Traveaux scientifiques 1, Bucurest 1968. — 16. NEGRUĽ, A. M.: Der Züchter, *8,* 1936, č. 6, s. 137. — 17. NEGRUĽ, A. M.: Traveaux scientifiques 1, Bucurest 1968. — 18. PIROVANO, M. A.: Bulletin O. I. V., *40,* 440, 1967, s. 1057. — 19. POGOSJAN, S. A.: Agrobiologija, *20,* 1959, č. 1, s. 91. — 20. STEINGRUBER, P.: Weinland, *1,* 1929, č. 2.

21. STUMMER, A.: Gartenbauwissenschaft, *16,* 1941, č. 3. — 22. STUMMER, A. — FRIMMEL, F.: Die Rebenzüchtung in Südmähren. Praha 1932. — 23. ZIMMERMANN, J.: Züchter, *20,* 1950, č. 3/4, s. 81. — 24. ZWEIGELT, F.: Weinland, *1,* 1943, č. 2.

SÚHRN

Hybridologickej analýze znakov sa podrobili populácie vzniknuté zo samoopelení odrôd tramín červený a veltlínske červeno-biele, ako aj hybridná populácia tramín červený x veltlínske červeno-biele. Sledoval sa priebeh dedičnosti základných hospodárskych znakov viniča, pričom sa zisťoval charakter dedičnosti. Dedičnosť znakov hybridnej populácie sa porovnávala s dedičnosťou znakov populácií z autogamií jej parentálnych odrôd. Zistil sa značný pokles vitality populácií autogamií v porovnaní s hybridnou populáciou, pričom sa hodnotila klíčivosť semien, hynutie semenáčov a rast semenáčov. Charakter dedičnosti typu pohlavia a tvaru bobúľ je vo všetkých populáciách rovnaký. Hybridná populácia prejavila heterózny efekt v znakoch: veľkosť strapca, veľkosť bobule, tvar strapca, hustota strapca a cukornatosť. Veľkosť bobúľ a strapcov inklinuje silne k veľkostnej skupine „malý". Intermediárna dedičnosť medzi typom dedičnosti TČ a VČB sa v hybridnej populácii prejavila v znakoch: farba bobúľ, konzistencia dužiny, pevnosť šupky a mäknutie bobúľ.

Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava

РЕЗЮМЕ

Гибридологическому анализу признаков были подвержены популяции, возникшие из самоопыленных сортов трамин красный и велтлинский красно-белый, а также гибридная популяция трамин красный х велтлинский красно-белый. Был исследован процесс наследственности основных хозяйственных признаков винограда, причем устанавливался характер наследственности. Наследственность признаков гибридной популяции сравнивалась с наследственностью признаков популяции из автогамии ее парентальных сортов. Было обнаружено значительное понижение витальности популяций автогамий по сравнению с гибридной популяцией, причем была проведена оценка прорастания семян, погибаемости сеянцев и роста сеянцев. Характер наследственности типа пола и формы ягод во всех популяциях одинаков. Гибридная популяция проявила гетерозный эффект в следующих признаках: крупность грозди, крупность ягоды, форма грозди, густота грозди и сахаристость. Крупность ягод и гроздей сильно склоняется к группе крупности «малая». Интермедиарная наследственность между типом наследственности трамин красный и велтлинский красно-белый в гибридной популяции проявилась в следующих признаках: цвет ягод, консистенция мякоти, прочность кожуры и смягчивание ягод.

Перевод: Анна Корибаничова

Виноградарский и винодельческий научно-исследовательский институт, Братислава

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 7, 1973

PERSPEKTÍVY POĽNOHOSPODÁRSKEHO PODNIKU V ROZVINUTÝCH PROCESOCH ŠPECIALIZÁCIE A KONCENTRÁCIE

ПЕРСПЕКТИВЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В РАЗВИТЫХ ПРОЦЕССАХ СПЕЦИНАЛИЗАИИ И КОНЦЕНТРАЦИИ

PROSPECTS OF AN AGRICULTURAL ENTERPRISE IN THE DEVELOPED PROCESS OF SPECIALIZATION AND CONCENTRATION

Eugen Palášthy

Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a výživy, Bratislava
Research Institute of Agricultural and Food Economics, Bratislava

Specialization of most existing agricultural enterprises does not offer sufficient space to a perspective concentration of lines. Therefore the process of specialization is beginning to be realized in our conditions by creating new organizational and production structures, independent of the enterprise framework of the reproduction process. In animal production the productions, detached from the enterprise are organized either in new specialized enterprises (poultry production, production of pork and in part that of beef), or in specialized plants in a cooperation form. In the meantime milk production remains in the enterprises. It is a temporary organizational and production form, which with the development of cooperation in crop production and with the erection of new largecapacity houses for milk cows in further perspective will call for solution in new specialized organizational and production units. In crop production the process of concentration and specialization has a different tendency. The development is directed to the creation of plants of joint crop production on a cooperative basis in which concentration is in the meantime realized without a pronounced „enterprise" specialization and at the same time to the creation of specialized enterprises or plants for carrying out production operations or the process es detached from the enterprises (agrochemical enterprises, cooperatively organized drying houses, after-collection lines and the like). The shift of crop production and cow breeding into new specialized organizational and production structures will be the last stage of the disintegration of the existing agricultural enterprise and at the same time the first stage of a new organization of the technological and production base in agriculture on the basis of the horizontal cooperation which will continue into higher organizational and production units both by further horizontal and vertical cooperation.

Translated by Dr. Ján Nichta

Funkciu špecializácie a koncentrácie poľnohospodárskej výroby komplexne chápeme ako predpoklad:

1. uvoľneného a plynulého prenikania vedeckotechnického pokroku (v jeho kvalitatívne novej fáze — vedeckotechnickej revolúcie) do poľnohospodárskej výroby;
2. všestrannej industrializácie materiálne — technickej základne poľnohospodárstva;
3. integrácie poľnohospodárstva s priemyslom v začiatočnej i ukončujúcej fáze výrobného procesu, ktoré vyúsťujú do vytvárania národnohospodárskeho poľnohospodársko-priemyselného komplexu;
4. premeny všetkých sociálnoekonomických vzťahov v poľnohospodárstve, ktoré tradične zhŕňame pod pojem odstránenia rozdielov medzi mestom a dedinou.

Hoci orientácia na špecializáciu výroby už dávnejšie tvorí súčasť programu rozvoja socialistickej poľnohospodárskej veľkovýroby, donedávna dosiahnuté výsledky nie sú uspokojivé. Možno ich zdôvodniť mnohými príčinami, okrem iného ekonomickými podmienkami, ktoré pôsobili retardačne na jednoznačné otvárania reprodukčného procesu medzi poľnohospodárskymi podnikmi bežného typu a ich kooperáciu cez trh a medzipodnikové kooperačné väzby. Neboli však jedinými protišpecializačnými činiteľmi, pretože špecializačné zámery spojené s koncentráciou odvetví sa nedarili ani vo forme vnútropodnikovej špecializácie v podnikoch (zlúčených JRD alebo na štátnych majetkoch), kde boli a sú podmienky pre koncentráciu niektorých odvetví bez otvárania reprodukčného procesu ponad podnikový rámec.

Ukázalo sa, že koncentrácia výroby podnikovou špecializáciou pri zachovaní existujúcej štruktúry organizácie výrobnotechnickej základne, tvorenej súčasnými prevládajúcimi typmi podnikov — JRD a štátnymi majetkami, nemôže včas vytvoriť dostatočný priestor pre uplatnenie nastupujúceho vedeckotechnického pokroku. Toto poznanie dáva impulz pre nový prístup ku koncepcii a realizačnému programu prehlbovania koncentrácie.

Rozvoj výrobných síl, rozdielny v jednotlivých výrobných odvetviach (výrobných procesoch jednotlivých produktov), je objektívnym východiskom pre postupnú koncentráciu, ktorá nie je limitovaná súčasnými dimenziami a organizačnoprávnymi hranicami existujúcich poľnohospodárskych podnikov. V časti odvetví dochádza ku koncentrácii dôsledne mimo ich rámca na báze nových špecializovaných organizačno-výrobných jednotiek, či už s charakterom podniku alebo kooperačne organizovaných prevádzok. V časti odvetví vznikajú (alebo sa zatiaľ projektujú) nové formy výrobnej prevádzky na báze kooperácie podnikov, ktorá prechodne zachováva a využíva podnikový rámec ekonomických a výrobnotechnologických väzieb.

Tento proces sa uskutočňuje alebo programuje v jednotlivých socialistických krajinách v rozličných modifikáciách. Obmedzíme sa na prejavy týchto tendencií v našich podmienkach.

Špecializácia ako faktor koncentrácie výroby vo forme nových výrobnoorganizačných štruktúr (dôsledne mimo rámca existujúcich podnikov) sa energicky realizuje predovšetkým v značnej časti odvetví živočíšnej výroby, prednostne u tých, kde vedeckotechnický pokrok — technický aj biologický — zlikvidoval ich klasické, historicky vzniknuté spojenie s pôdou (hydinárska produkcia, ošípané, niektoré články reprodukčného procesu v chove hovädzieho dobytka). Rozdielne tempo tohto vyčleňovania je len sčasti určované ich biologickým charakterom, predovšetkým však ekonomickými dôvodmi (investičné možnosti, národohospodárske hľadiská návratnosti nových investícií).

Ak sa zatiaľ tento proces vyčleňovania zastavuje pri chove kráv, nemôžeme toto štádium pokladať za konečné. Napr. v NDR proces vyčleňovania do špecializovaných podnikov zasahuje aj produkciu mlieka, čo je súčasne predzvesťou revolučnej možnosti defi-

nitívneho výrobno-organizačného oddelenia celej živočíšnej výroby od rastlinnej. Avšak aj bez ohľadu na tento radikálny variant rozvoja špecializácie živočíšnej výroby, rozvinutý proces koncentrácie v týchto odvetviach znamená, že prevažná časť živočíšnej výroby sa výrobne organizuje mimo existujúcich podnikových foriem. To súčasne spôsobuje prenikavú simplifikáciu výrobnej štruktúry prevažnej väčšiny JRD a v budúcnosti aj ŠM, ktorá z hľadiska relácie dvoch hlavných odvetví je výrazne špecializovaná na rastlinnú výrobu.

Oveľa menej vyhranený je proces špecializácie rastlinnej výroby vo vzťahu k prekonávaniu podnikového rámca. Do nových výrobnoorganizačných štruktúr mimo podniku sa zatiaľ formujú len niektoré výrobné a pracovné procesy (výživa a ochrana rastlín, opravárska činnosť, pozberová úprava produktov). Pre príčiny, ktoré nie je treba podrobnejšie identifikovať, nevznikajú a v dohľadnom časovom horizonte nebudú vznikať nové formy výrobnej organizácie, úzko špecializované na jedno-dve odvetvia, presnejšie na jeden-dva rastlinné výrobky. V budúcnosti do úvahy prichádzajú špecializované podniky alebo závody na zeleninárstvo, ovocinárstvo, vinohradníctvo, ako je to v bulharských APK, v rámci ktorých vznikajú špecializované závody tohto zamerania.

V súčasnom období a v najbližšej perspektíve koncentrácia v rastlinnej výrobe sa uskutočňuje predovšetkým kooperáciou, ktorá postupne od jednoduchších foriem prerastie v spoločne organizovanú rastlinnú výrobu niekoľkých kooperujúcich podnikov, a čiastočne zlúčením JRD, v oboch prípadoch bez výraznej špecializácie podnikového charakteru. Koncentrácia v rastlinnej výrobe na rozdiel od živočíšnej nie je produktom špecializácie v zmysle redukcie štruktúry výroby. V zlúčených JRD ide o vývoj viac-menej ku vnútropodnikovej špecializácii. Možno predpokladať, že aj v kooperáciách rastlinnej výroby v ďalšom období bude sa vývoj uberať jednak k podnikovej, jednak vnútropodnikovej špecializácii.

Natíska sa otázka, aké zmeny vyvolávajú v uvedených formách realizujúce sa tendencie špecializácie a koncentrácie výroby v postavení terajšieho poľnohospodárskeho podniku ako základného článku spoločenskej deľby práce v reprodukčnom procese v poľnohospodárstve a aká je jeho perspektíva v novo sa formujúcej veľkovýrobnej organizácii spriemyselnenej výrobno-technickej základne?

Odpoveď možno odvodiť z analýzy a čiastočne prognózy budúceho vývoja:

a) v akých organizačných formách sa budú utvárať a rozvíjať nové špecializované výrobné jednotky;

b) či a ako sa tieto nové výrobné jednotky včlenia do naturálneho a hodnotového reprodukčného procesu, doteraz uzavretého do výrobnoekonomického rámca súčasného poľnohospodárskeho podniku.

Na základe predošlých úvah a teoretickej extrapolácie terajších tendencií možno predpokladať:

1. Odvetvia, definitívne vyčleňované z univerzálneho poľnohospodárskeho podniku a likvidujúce svoje priame naturálne spojenie s pôdou, stávajú sa výrobnotechnickou bázou samostatných výrobnoorganizačných a špecializovaných jednotiek podnikového typu s plným charakterom priemyselnej veľkovýroby. V našich podmienkach ide o spoločné družstevné alebo štátne podniky pre hydinársku produkciu alebo produkciu bravčového mäsa, čiastočne aj hovädzieho mäsa. Ich vznik nemá pre materské poľnohospodárske podniky existenčný význam ani po výrobnej ani po ekonomickej stránke, nepôsobí erozívne na podstatu podnikovo organizovaného reprodukčného procesu. Isté začiatočné vzájomné finančné väzby v podnikoch vytvorených kooperáciou nemajú trvalý charakter.

Organizačné výrobné a ekonomické osamostatnenie bude pravdepodobne pokračovať — prednostne v hydinárskej výrobe, pomalšie vo výrobe bravčového mäsa — v integrácii celého naturálneho reprodukčného okruhu, začínajúc produkciou priemyselných krmív, produkciou plemenného materiálu a končiac spracovaním a odbytom finálnych produktov. Odlišný vývoj možno očakávať (a na dlhší čas aj v diferencovaných organizačných formách) vo výkrme hovädzieho dobytka.

2. Samostatné špecializované výrobno-organizačné štruktúry — buď charakteru podnikového, buď kooperačného zariadenia — budú vznikať na báze z podniku vyčlenených výrobných činností alebo istých procesov, ktoré ostanú v trvalých naturálnych a hodnotových väzbách na poľnohospodársky podnik, či už jednostranne alebo dvojstranne. Patria sem napr. sušiarne, pozberové linky pre úpravu plodín, zemiakárne, sklady ovocia a pod. Ich fungovanie vyvoláva potrebu trvalých a stabilných kooperačných väzieb medzi nimi a prvovýrobcami (napr. množstvo a kvalita lucerny, ovocia, zemiakov).

Špeciálnym okruhom nových výrobno-organizačných jednotiek tohto typu sú podniky špecializované na výrobné činnosti, ktoré sú neoddeliteľne spojené s vlastným výrobným procesom v poľnohospodárskom podniku. Typickými reprezentantmi sú vznikajúce agrochemické podniky a podniky, prípadne spoločné zariadenia pre opravárenskú činnosť. Nazdávame sa, že výkony týchto organizácii sa nesprávne chápu ako služby pre poľnohospodárske podniky, pretože sú organickou zložkou výrobného procesu v rastlinnej výrobe, nahradzujú alebo doplňujú doteraz podnikmi vykonávanú činnosť a majú priamy vplyv a účasť na dynamike rozvoja celej rastlinnej výroby.

3. Súčasný stav a projektová budúcnosť zatiaľ neposkytuje podklady pre jednoznačné závery, do akých špecializovaných výrobných jednotiek vyústi otvorenie reprodukčného procesu v chove hovädzieho dobytka. Okrem pôvodne praktizovanej špecializácie podnikov na jednotlivé články reprodukčného okruhu (teľce, mladý dobytok, dojnice, výkrm), naturálne zviazaných kooperačnými vzťahmi odberateľsko — dodávateľského charakteru, uprednostňuje sa v poslednom čase zakladanie (v podnikovej alebo nepodnikovej forme) samostatných výrobných jednotiek — teľatníkov a výkrmní dobytka na kooperačnej báze. Následkom pevných naturálnych väzieb sú poľnohospodárske podniky, výrobne zúčastnené na jednom článku tejto reprodukčnej reťaze (najmä chov dojníc, odchov mladého dobytka), obmedzené vo svojej výrobnoekonomickej samostatnosti. V tejto etape špecializácie a koncentrácie v chove hovädzieho dobytka nevzniká ešte samostatná výrobnoorganizačná forma pre produkciu mlieka alebo pre celý reprodukčný okruh, ale organizačne, plánovaním a naturálnym kolobehom vzniká relatívne samostatný systém organizácie, ktorá zahŕňa tak časť výrobnej štruktúry kooperujúcich podnikov, ako aj mimopodnikové špecializované jednotky (napr. teľatníky). Zatiaľ si možno položiť len otázku, ktorá nie je natoľko špekulatívna ako sa na prvý pohľad zdá, či ďalší vývin nevyústi:

a) buď do samostatnej kooperačnej jednotky (spoločného závodu, zahrnujúceho celý naturálny okruh chovu hovädzieho dobytka, alebo

b) do samostatnej špecializovanej výrobnoorganizačnej jednotky alebo do špecializovaných podnikov (napr. chov kráv, výkrmne), oddelených úplne od rastlinnej výroby a tvoriacich združenie pod samostaným riadiacim a plánovacím centrom.

4. V rastlinnej výrobe proces koncentrácie (odvetví, plodín) len čiastočne a málo výrazne prebieha špecializáciou existujúcich poľnohospodárskych podnikov. V dôsledku známych biologickopôdnych a technologických limitov len výnimočne budú vznikať nové špecializované výrobnoorganizačné formy vyčlenením celej výroby produktu z univerzálneho podniku. Náš program koncentrácie v rastlinnej výrobe kooperáciou

vlastne predbieha podnikovú špecializáciu v zmysle zúženia výrobného programu rastlinných produktov v rámci podniku. Ak odhliadneme od začiatočných foriem kooperácie v rastlinnej výrobe (spoločné využívanie strojov, vytváranie komplexných liniek pre jednu alebo niekoľko plodín atď.), vývoj programovo smeruje k spoločnej rastlinnej výrobe kooperujúcich JRD a ŠM a tým vytváraniu takých koncentrácií, ktoré umožnia v značnej miere vnútropodnikovú špecializáciu a v ďalšej etape podnikovú špecializáciu kooperačnej jednotky, prakticky kooperačného závodu pre rastlinnú výrobu. Z hľadiska koncentrácie v rastlinnej výrobe zlučovanie JRD je špecifickým prípadom koncentrácie bez výraznej podnikovej špecializácie. Zlučovanie družstiev podľa doterajšej praxe okrem pozitívnych stránok má pre perspektívny rozvoj koncentrácie vo všetkých odvetiach, najmä v chove hovädzieho dobytka aj retardačné a konzervujúce účinky.

Zatiaľ možno len v prognostickom tóne nastoliť úvahu, či tento vývoj povedie ku vzniku špecializovaných podnikov na rastlinnú výrobu s niekoľkonásobne väčšou výmerou, akú predstavujú terajšie priemery JRD (analógia programu NDR), alebo či takto konštituované jednotky rastlinnej výroby budú integrovať do zložitejších výrobnoorganizačných štruktúr rastlinnej výroby, napr. v rámci obvodov agrochemických podnikov alebo aj spolu so špecializovanými výrobnoorganizačnými jednotkami živočíšneho zamerania (najmä v hovädzom dobytku) do integrovanej jednotky typu bulharských agropriemyselných podnikov. Nemôžu sa apriórne vylúčiť ani ďalšie varianty integrácie, uzatvárajúce reprodukčný proces na radove vyššej koncentrácii poľnohospodárskej výroby.

Usudzujeme, že kooperáciou v produkcii mlieka a vytvorením kooperačných útvarov pre spoločnú rastlinnú výrobu sa v podstate ukončuje proces dezintegrácie a negácie tradičného poľnohospodárskeho podniku, ktorým sa pripraví základňa pre novú organizáciu výrobnotechnickej základne poľnohospodárskej výroby, vytvárajúcej plný priestor pre industrializáciu poľnohospodárstva, ako ju predvídali klasikovia marxizmu — leninizmu.

Organizačná prestavba výrobnotechnickej základne poľnohospodárskej prvovýroby sa nezastaví na tejto fáze formovania nových špecializovaných výrobnoorganizačných štruktúr. Koncentrácia výroby na báze horizontálnej kooperácie otvorí priestor pre vertikálnu kooperáciu poľnohospodárstva najmä so spracovateľským potravinárskym priemyslom a so spotrebiteľskou sférou. Nemáme dostatok podkladov, aby sme v tomto štádiu mohli predvídať, v akých mikroekonomických formách agropriemyselných komplexov sa bude vyvíjať prepojenie špecializovaných poľnohospodárskych výrobných jednotiek a spracovateľského priemyslu, resp. odvetví služieb po jednotlivých potravinových vertikálach. Prax ostatných socialistických krajín už doteraz dospela k širšej palete organizačných foriem vertikálnej kooperácie a potvrdila, že prerastanie horizontálnej kooperácie do vertikálnej je procesom vytvárania nových agropriemyselných štruktúr.

Zabralo by nemálo času, keby sme taxatívne vymenovali problémy, ktoré odvodene z reštrukturalizácie súčasného poľnohospodárstva na priemyselných princípoch bude treba riešiť na ekonomickom alebo aj neekonomickom fronte, skrátka v celej poľnohospodárskej vedeckovýskumnej základni, napr. problémy riadenia, plánovanie, odmeňovanie, druh foriem vlastníctva, ale aj biologickotechnologické, technické, sociálne, kultúrne problémy atď.

Nastoľujeme tieto problémové otázky budúcej štrukturalizácie veľkovýrobného a spriemyselneného socialistického poľnohospodárstva, integrovaného do poľnohospodársko-priemyselného agrokomplexu v presvedčení, že je úlohou nielen vedeckých pracovníkov — poľnohospodárskych ekonómov, ale všetkých poľnohospodárskych vedeckých pra-

covníkov uvažovať v kategóriách špecializácie a koncentrácie, ale súčasne aj kooperácie a integrácie, zodpovedne sa zamýšľať nad perspektívnymi dôsledkami novodobých tendencií v rozvoji poľnohospodárstva, aby včas a s predstihom pripravili vedecky zdôvodnené podklady pre poľnohospodársku politiku strany a štátu.

Do redakcie došlo 12. marca 1973

SÚHRN

Špecializácia väčšiny existujúcich poľnohospodárskych podnikov neposkytuje dostatočný priestor pre perspektívnu koncentráciu odvetví. Preto proces špecializácie sa v našich podmienkach začína realizovať vytváraním nových výrobnoorganizačných štruktúr, nezávislých od podnikového rámca reprodukčného procesu. V živočíšnej výrobe sa z podniku vyčleňované výroby organizujú buď do nových špecializovaných podnikov (hydinová produkcia, produkcia bravčového a čiastočne hovädzieho mäsa), buď do špecializovaných prevádzok v kooperačnej forme. Zatiaľ v podnikoch ostáva produkcia mlieka. Ide o prechodnú organizačnovýrobnú formu, ktorá si s rozvojom kooperácie v rastlinnej výrobe a s výstavbou nových veľkokapacitných objektov pre dojnice v ďalšej perspektíve vynúti riešenie v nových špecializovaných výrobnoorganizačných jednotkách. V rastlinnej výrobe proces koncentrácie a špecializácie má rozdielnu tendenciu. Vývoj smeruje k vytváraniu prevádzok spoločnej rastlinnej výroby na kooperačnej báze, v ktorej sa koncentrácia realizuje zatiaľ bez výraznej „podnikovej" špecializácie, a súčasne špecializovaných podnikov alebo prevádzok pre výkon výrobných činností alebo procesu vyčlenených z podnikov (agrochemické podniky, kooperačne organizované sušiarne, pozberové linky a pod.). Prechod rastlinnej výroby a chovu kráv do nových špecializovaných výrobnoorganizačných štruktúr bude poslednou fázou dezintegrácie doterajšieho poľnohospodárskeho podniku a súčasne prvou fázou novej organizácie výrobnotechnickej základne v poľnohospodárstve na báze horizontálnej kooperácie, ktorá bude pokračovať do vyšších výrobnoorganizačných jednotiek tak ďalšou horizontálnou, ako aj vertikálnou kooperáciou.

Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a výživy, Bratislava

РЕЗЮМЕ

Специализация большинства существующих сельскохозяйственных предприятий не предоставляет достаточный простор для перспективной концентрации отраслей. Поэтому процесс специализации в наших условиях начинает осуществлятся на основании образования новых производственно-организационных структур, независимых от процесса воспроизводства в пределах предприятия. В животноводстве, из предприятий выделяемые производства организуются или в новые специализированные предприятия (продукция птицы, продукция свинины и частично говядины), или же в специализированные производственные центры в кооперативной форме. В предприятиях пока остается продукция молока. Это касается переходной организационно-производственной формы, которая с развитием кооперации в растениеводстве, а также с постройкой новых крупных объектов для дойных коров в дальнейшей перспективе заставит решение в новых специализированных производственно-организационных единицах. Процесс концентрации и специализации в растениеводстве имеет различную тенденцию. Развитие направлено к образованию производственных центров общего растениеводства на кооперативной базе, концентрация в которой

осуществляется пока без выразительной специализации «предприятия» одновременно специализированных предприятий или производственных центров для осуществления производственной деятельности, или же процесса выделенных из предприятий (агрохимические предприятия, сушильни организованные кооперативным способом, послеуборочные линии и т. п.). Переход растениеводства и содержания коров в новые специализированные производственно-организационные структуры будет последней фазой дезинтеграции предыдущего сельскохозяйственного предприятия и одновременно первой фазой новой организации производственно-технического основания в сельском хозяйстве на базе горизонтальной кооперации, которая будет дальше осуществляться в более высокие производственно-организационные единицы как на основании дальнейшей горизонтальной, так и вертикальной кооперации.

Научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства и питания, Братислава

Перевод: Анна Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 7, 1973

XI. KONFERENCIA O LABORATÓRNYCH ZVIERATÁCH

11-ая КОНФЕРЕНЦИЯ О ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

V Prahe v dňoch 15. a 16. marca 1973 ČsVTS, Poľnohospodárska spoločnosť — sekcia laboratórnych zvierat a tkanivových kultúr usporiadali konferenciu o perspektívach chovu laboratórnych zvierat v ČSSR. Konferencia bola pri príležitosti 10. výročia Poľnohospodárskej spoločnosti ČsVTS a hodnotila doterajší vývoj, súčasný stav a smery ďalšieho vývoja chovu, zariadenia a používania laboratórnych zvierat.

V prvej časti rokovania okrem historického prehľadu činnosti spoločnosti a sekcie venovala sa v jednotlivých referátoch pozornosť vývoju chovu laboratórnych zvierat v Československu; vývoju a súčasnému stavu chovov laboratórnych zvierat v zahraničí: činnosti záujmovej a odbornej organizácie pracovníkov v oblasti chovu a výskumu s laboratórnymi zvieratami a stavu medzinárodnej spolupráce v danej oblasti v rámci socialistických krajín. Rokovania sa zúčastnili dvaja pracovníci z NDR, ktorí prítomných oboznámili so stavom a organizáciou chovov laboratórnych zvierat v NDR a významom kmeňových centier pre chov a využitie laboratórnych zvierat.

V druhej časti konferencie sa hovorilo v jednotlivých referátoch o chovoch laboratórnych zvierat v ČSAV, SAV — Dobrá Voda, VÚFB — Konárovice, Rosice; o pokusných chovoch Ministerstva zdravotníctva a ich integrácií a chovoch národného podniku VELAZ, jediného československého veľkoobchodu s laboratórnymi zvieratami. Zvláštna pozornosť sa venovala problémom banky myších kmeňov a inbredných kmeňov laboratórnych zvierat a banke inbredných línií hydiny.

V jednotlivých referátoch a v diskusii sa vyhodnotili dosiahnuté výsledky chovu laboratórnych zvierat konvenčného a SPF-typu a mnohé pálčivé problémy, ktoré z produkcie a distribúcie laboratórnych zvierat z hľadiska kvantity a kvality, ako aj kŕmnych zmesí a diét najviacej zaujímajú pracovníkov v tomto odbore.

Tretia časť rokovania sa venovala problémom genetických a negenetických vplyvov, ktoré ovplyvňujú kvalitu laboratórnych zvierat a ich reakcie na pokusné zásahy. Závažné poznatky boli prednesené o vplyve „handlingu" na laboratórne zvieratá, ich fyziologické reakcie a hodnoty krvného obrazu. Ukázalo sa, že závažným faktorom, vplyv ktorého doznieva až 10—14 dní, je vlastný transport laboratórnych zvierat a že veľký vplyv majú rozdiely teploty prostredia v chove a pri pokuse.

V záverečnej časti konferencie odznelo niekoľko zaujímavých referátov o problémoch chovu a vedeckovýskumnej práce s opicami, ktoré sú menej bežnými laboratórnymi

zvieratami, ale ich potreba neustále stúpa, vzhľadom na veľký rozvoj výskumných prác v oblasti virológie a onkológie. Konferencia bola organizovaná veľmi dobre, priniesla veľa zaujímavých poznatkov a je dôkazom ďalšej úspešnej činnosti sekcie laboratórnych zvierat ČsVTS. Stručné výťahy z referátov budú zverejnené v časopise Laboratorní zvířata, ktorý vydáva VTS pri n. p. VELAZ.

Jaroslav Nový

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Лихнер С., Эффект фосфорно-калийного питания травостоев в условиях Словакии 503

Бенко В., Мухова З., Влияние удобрения и климатических условий на изменение неорганических фосфатов на буроземе и черноземе — — — — — 514

Пушкаш Я., Едличкова Е., Влияние твердых экгалятов из цементного завода Банска Быстрица на некоторые сельскохозяйственные культуры. 2-ая часть — 526

Баран М., Пиданы Я., Теоретическое установление потребностей химической защиты против тлям *Sitobion avenae* (Fabr.) на пшенице — — — — 533

ЖИВОТНОВОДСТВО

Гладки В., Рост длины тела и его обусловленность породы и пола белых благородных свиней, породы ландрас и помесей F_1 и R_1 генераций от момента рождения до 8-ми месячного возраста. 2-ая часть — — — — — — — — 540

Ковалчик К., Сабова Г., Поведение дойных коров на пастбище — — — 554

Махова Ж., К вопросу физиологии производства пчелиного яда — — — — 565

ЭКОНОМИКА

Пухлы Ш., К вопросу исследования оптималиэации производственных факторов, факторов затрат и продуктивности в содержании дойных коров — — — 575

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Поспишилова Д., Наследственность свойств в самоопыленных популяциях сортов транин красный, велтлинский красно-белый и в гибридной популяции трамин красный х велтлинский красно-белый — — — — — — — — 587

Палашти Е., Перспективы сельскохозяйственного предприятия в развиых процессах специализации и кооперации — — — — — — — — — 598

Новы Я., 11-ая конференция о лабораторных животных — — — — — 605

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Lichner S., Effect of Kalium Phosphate Nutrition of Grass Stands in the Conditions of Slovakia — — — — — — — — — — — — — — 503

Benko V., Muchová Z., Effect of Manuring and Climatic Conditions on the Conversion of Anorganic Phosphates in Serozem and Chernozem — — — — — 514

Puškáš J., Jedličková H., Effect of Solid Exhalates from Banská Bystrica Cement Works on Some Agricultural Crops. Part. Two — — — — — — — — 526

Baran M., Pidany J., Theoretical Determination of the Necessity of Chemical Protection Against Cereal Aphids *Sitobion avenae* (Fabr.) on Wheat — — — 533

ANIMAL PRODUCTION

Hladký V., Growth of the Length of Body and Its Pedigree and Sexual Determination with White Thoroughbred Pigs, Landrase Breed Pigs and Crossbreds F_1 and R_2 Generation at the Age from Birth to 8 months. Part II — — — — — 540

Kovalčik K., Szabová G., Behaviour of Milk Cows During Pasturage — — 554

Machová Ž., A Contribution to the Physiology of Bee Poison Production — — 565

ECONOMIC

Púchly Š., On the Research Optimalization of Production, Cost Factors and Milk Yield in Milk Cow Breeding — — — — — — — — — — 575

NEWS AND REPORTS

Pospíšilová D., Heredity of Properties in Self-Pollinated Populations of the Varieties Red Tramin, Red and White Veltlin and in the Hybrid Population Red Tramin x Red and White Veltlin — — — — — — — — — — 587

Palášthy E., Perspectives of an Agricultural Enterprise in the Developed Process of Specialization and Cooperation — — — — — — — — — — 598

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 7

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno objednať aj na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚTI 11/4

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1973

Cena 12,— Kčs

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

ROČNÍK XIX. • 1973 8

Do čísla prispeli:

Doc. Ing. Vladimír Peter, CSc., Výskumný ústav chovu hydiny SAV, Ivanka pri Dunaji

Ing. Ján Tkáč, Výskumný ústav záhlahového hospodárstva, Výskumná stanica Somotor

Ing. Ľudovít Gábriš, CSc., Katedra agrochémie a pôdoznalectva VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Ján Kocúr, Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce

Doc. Ing. Ján Antal, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

MVDr. Juraj Pivko, Doc. Ing. Pavel Majerčiak, DrSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

MVDr. Jozef Illéš, MVDr. Jozef Švelan, Štátny veterinárny ústav, Nitra, Šindelka

Ing. Ladislav Timko, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Vincent Chrappa, CSc., a kol., Výskumný ústav chovu hydiny SAV, Ivanka pri Dunaji

Ing. Gašpar Vanek, Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava, Matúškova 21

Prof. Ing. Alexander Knapo, Katedra poľnohospodárskych stavieb VŠP, Nitra, Nám. 1. mája 1

Ing. Ľudovít Bučin, CSc., Katedra ekonomiky, organizácie a techniky poľnohospodárstva VŠV, Košice

Ing. Valéria Gunárová, Katedra hydinárstva a zoológie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY
ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor prof. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., prof. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, 949 01 Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

Peter V., Zdravíme I. zjazd slovenských vedeckých pracovníkov v poľnohospodárstve, lesníctve a potravinárstve — — — — — — — — — — 607

RASTLINNÁ VÝROBA

Tkáč J., Príspevok k zavlažovaniu ozimnej pšenice — — — — — — 611

Gábriš Ľ., Dynamika dvojmocných bázických katiónov hnedozeme na spraši pod vplyvom intenzívneho hnojenia — — — — — — — — — — 623

Kocúr J., K niektorým otázkam agrotechniky bôbu v podmienkach ťažkých pôd — 635

ŽIVOČÍŠNÁ VÝROBA

Antal J., Vplyv rôznej spotreby sušeného odstredeného mlieka vo výkrme teliat na rast živej váhy a ekonomiku výkrmu — — — — — — — — — — 644

Pivko J., Illéš J., Švelan J., Majerčiak P., Metodický postup a chirurgická technika pri výskume oplodňovacieho procesu prasníc — — — — — — 652

Tímko L., Niektoré chemické a biologické ukazovatele hodnotenia mäsa pri rozdielnej proteínovej výžive — — — — — — — — — — — 660

Chrappa V., Rešovský Š., Peter V., Grom A., Výskum rôznych technologických systémov pri odchove sliepočiek — — — — — — — — — 669

SPRÁVY A REFERÁTY

Vanek G., Častosť výskytu vírusových chorôb na hlavných odrodách viniča v ČSSR 684

Knapo A., Modernizácia jestvujúcich objektov na výkrmne ošípaných — — — 693

Bučin Ľ., K niektorým ekonomickým problémom reprodukcie hovädzieho dobytka — 709

Gunárová V., Škodlivosť ovadov (*Diptera, Tabanidae*) a existujúce metódy boja proti nim — — — — — — — — — — — — 714

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 8, 1973

ZDRAVÍME I. ZJAZD SLOVENSKÝCH VEDECKÝCH PRACOVNÍKOV V POĽNOHOSPODÁRSTVE, LESNÍCTVE A POTRAVINÁRSTVE

ПОЗДРАВЛЯЕМ 1-ый СЪЕЗД СЛОВАЦКИХ НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА, ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА И ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

V dňoch 4.—7. septembra sa zíde na VŠP v Nitre I. zjazd slovenských vedeckých pracovníkov v poľnohospodárstve, lesníctve a potravinárstve. Organizuje ho Slovenská spoločnosť pre poľnohospodárske, lesnícke a potravinárske vedy pri SAV, ktorá združuje vedeckých pracovníkov zo všetkých vedeckých, výskumných, pedagogických, prípadne aj výrobných a riadiacich inštitúcií z celého Slovenska. Spoločnosť založili r. 1968 a stala sa jednou z najväčších (dnes má vyše 600 členov) a najaktívnejších vedeckých spoločností SAV.

Prvé dva roky svojho trvania, následkom vtedajšej politickej situácie v našom štáte, Spoločnosť nemohla úplne vyvíjať svoju činnosť. Od r. 1970 sa jej činnosť postupne rozširuje. V r. 1970 sa zorganizovali tri prednášky, jedno sympózium a jeden seminár a jedna exkurzia. V r. 1972 sa jej činnosť natoľko zaktivizovala, že sa usporiadalo už 32 prednášok, 6 konferencií, 2 vedecké sympózia, 2 kolokviá, 3 semináre a 3 exkurzie. Táto činnosť zahrňovala v sebe stovky prednášok zo všetkých odvetví poľnohospodárskej, lesníckej a potravinárskej vedy a výroby. Doterajšia činnosť vrcholí pripravovaným zjazdom, ktorý zrejme bude patriť k významným udalostiam v histórii slovenských vedeckých pracovníkov.

Z oblasti poľnohospodárstva, lesníctva a potravinárstva odznie na zjazde približne 240 referátov o výsledkoch práce slovenských i českých vedeckých pracovníkov (bude to asi 20 referátov členov Českej spoločnosti pro vědy zemědělské, lesnické, veterinární a potravinářské pri ČSAV, ktorí sa zúčastnia zjazdu ako oficiálni hostia a reprezentanti sesterskej Spoločnosti). Referáty majú poskytnúť solídny obraz o kvalite, rozsahu a významnosti vedeckej činnosti na Slovensku. Budú nepochybne užitočné všetkým účastníkom zjazdu Umožnia širšiu informáciu o prácach našich vedeckých pracovníkov, vzájomnú výmenu poznatkov a čiastočne aj ich odovzdanie do praxe, čím účinne pomôžu nášmu socialistickému poľnohospodárstvu. Zjazd bude informovať o výsledkoch vedy, a tým poskytovať možnosti zavádzania vedeckého prístupu pri riešení mnohých problémov vo výrobe.

Z náplne a zamerania zjazdu vyplýva, že jeho hlavným účelom je účinne pomôcť pri realizácii záverov XIV. zjazdu KSČ v oblasti poľnohospodárstva,

lesníctva a potravinárstva. Súčasné obdobie rýchlej premeny univerzálnych poľnohospodárskych výrobných jednotiek s mnohostrannou výrobou na špecializované podniky s priemyselnými prvkami veľkovýroby, ktoré si pre svoju prosperitu a maximálnu produktívnosť nevyhnutne vyžadujú účelnú integráciu všetkých navzájom súvisiacich odvetví, prináša so sebou mnoho technických, technologických, ekonomických, organizačných, vedeckých, výchovných a iných problémov, ktoré treba riešiť v úzkej spolupráci vedeckých a odborných pracovníkov z rôznych vedných a výrobných odvetví.

Na prediskutovanie týchto mnohostranných problémov na zjazde budú slúžiť hlavne panelové diskusie, na ktorých sa budú môcť zúčastniť všetci účastníci zjazdu a podať tam svoje myšlienky, názory a skúsenosti. V rámci panelových diskusií sa bude venovať zvláštna pozornosť otázkam výchovy odborníkov a vedeckých pracovníkov, otázkam ako uplatniť vedu v praxi, otázkam organizácie vedy a vedeckej praxe, ako aj problémom v súčasnosti veľmi naliehavým (problematika životného prostredia, koncentrácia, kooperácia, špecializácia a racionalizácia, výmena vedeckotechnických informácií, spolupráca a integrácia vo vede a pod.).

Vedeckí pracovníci budú na zjazde hľadať prostriedky, ktorými môžu jeden druhému pomôcť. Spolu s odborníkmi z praxe sa budú prerokúvať aj viaceré alternatívy konkrétnych metód najvhodnejšej spolupráce medzi vedou a praxou. Spoločné rokovanie umožní poznať nielen prácu a myslenie vedeckých pracovníkov, ale aj prácu z praxe a iných inštitúcií. Bude to nepochybne užitočné pre ich ďalšiu spoluprácu, ktorá môže byť po lepšom vzájomnom poznaní konkrétnejšia a realistickejšia, vedená v duchu vzájomného porozumenia a úcty k práci druhému. Vedeckí pracovníci a poľnohospodárski odborníci dúfajú, že zjazd bude nielen bohatým zdrojom poučenia pre každého účastníka, ale i spoločenskou a historickou udalosťou.

Príprava zjazdu mala plnú podporu vedúcich pracovníkov KSS, Slovenskej akadémie vied, vysokých škôl, Slovenskej poľnohospodárskej akadémie, príslušných ministerstiev, riaditeľov vedeckých a iných inštitúcií. To všetko dáva reálne predpoklady, že ušľachtilé poslanie zjazdu sa splní a užitočné myšlienky, ktoré z neho vzídu, budú k prospechu celej našej socialistickej vlasti, budú podporovať jej ekonomiku a progres.

Pevne veríme, že za trvalej podpory vedúcich činiteľov spomínaných inštitúcií bude akcia Slovenskej spoločnosti pre poľnohospodárske, lesnícke a potravinárske vedy pri SAV centrom, v ktorom budú vedeckí pracovníci a konzumenti vedy nachádzať účinnú podporu pre svoju spoločensky významnú činnosť a ktorá bude efektívnosť tejto činnosti znásobovať.

Vladimír Peter

Výskumný ústav pre chov a šľachtenie hydiny, Ivanka pri Dunaji

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 8, 1973

PÄŤDESIATINY DOC. ING. VLADIMÍRA PETRA, CSc.

Docent Ing. Vladimír Peter, CSc., vedúci vedecký pracovník Výskumného ústavu chovu a šľachtenia hydiny v Ivanke pri Dunaji, sa 2. augusta 1953 dožil 50 rokov. Obsah a rozsah gratulácií svedčí nielen o jeho popularite, ale sú dôkazom uznania aj jeho zásluh pri budovaní československého hydinárstva.

Doc. V. Peter, rodák z Kochanoviec pri Trenčíne, pochádza z roľníckej rodiny. Vysokoškolské štúdium ukončil na Vysokej škole poľnohospodárskej v Brne v r. 1948. Pracovať začal ako učiteľ na Vyššej roľníckej škole v Rakovciach, avšak čoskoro sa zaradil medzi tých odborníkov, ktorí sa snažili založiť a rozvinúť kompaktný a moderný slovenský poľnohospodársky výskum. Od r. 1952 pracoval 5 rokov vo Výskumnom ústave živočíšnej výroby SAV na Vígľaši a potom prešiel do Výskumného ústavu pre chov hydiny v Ivanke pri Dunaji, kde dodnes pôsobí ako vedúci oddelenia technológie.

Okrem niekoľkých prác, ktoré sa týkajú otázok výživy ošípaných, venoval doc. Ing. Peter celú svoju doterajšiu vedeckú a odbornú činnosť hydinárstvu. Na jej začiatku je kandidátska dizertácia „Rast a vývin slepačiek a sliepok leghornky bielej pod vplyvom rôznych spôsobov kŕmenia". Hoci sa potom zaoberal takmer všetkými problematikami hydinárskeho výskumu a vložil svoje poznatky a skúsenosti ako autor a spoluautor do 30 knižných publikácií a 100 vedeckých článkov, predsa sa ku svojej prvej bádateľskej téme vždy vracia. Prejavilo sa to aj na súbore prác o reštrikčnom kŕmení hydiny, ktoré spracoval a predložil ako habilitačnú prácu v r. 1967 na Vysokej škole poľnohospodárskej v Brne. Prejavuje sa to aj v medzinárodnom meradle.

Ešte pred obdobím intenzifikácie hydinárskej výroby a zakladaním socialistických veľkovýrobných fariem, približne v r. 1952—1960, sa doc. Peter venoval výskumu intenzívnych metód chovu hydiny, ako aj organizácii a ekonomike hydinárskej výroby. Jeho práce prispeli k znalosti o vývoji kurčiat pri rozličných metódach kŕmenia a rozličných typoch krmív. Skúmal účinok hlbokej podstielky na rast kurčiat a vypracoval techniku odchovu touto metódou pre naše chovateľské podmienky. Riešil rozličné systémy výkrmu hydiny, ako napr. výkrm brojlerov v klietkach.

Keď nastalo obdobie rozvoja veľkovýrobných foriem československého hydinárstva, zameral doc. Peter väčšinu svojich experimentálnych prác na otázky výživy a metód kŕmenia hydiny. Študoval účinok krmív a kŕmenia na vstrebávanie žĺtkového vaku, na rast telesných častí a orgánov hydiny, ako aj na úžitkovosť nosníc. Výsledkom týchto prác bol nový poznatok o pozitívnom vplyve

reštrikčného kŕmenia na budúcu úžitkovosť hydiny. Jeho práce pomáhali riešiť prvoradé hospodárske problémy, ktoré sa týkali tvorby receptúr kŕmnych zmesí s možnosťou ich priemyselného vyrábania aj v ČSSR. Riešili aj problémy náhrady ťažko dostupných dovážaných krmív lacnejšími domácimi krmivami. V súvislosti s tým Doc. P e t e r riešil problémy zvyšovania energetickej hodnoty kŕmnych zmesí s cieľom zvýšiť účinnosť krmiva pri výrobe mäsa a vajec u sliepok, ale aj moriek, kačíc a husí.

Neodmysliteľnou súčasťou tejto vedeckej práce je aj poradenská, odborná a propagačná činnosť Doc. P e t r a, ktorá bola s jeho vedeckou činnosťou organicky spätá. Je charakterizovaná stovkami inštruktáží pri pomoci hydinárskym farmám na JRD a štátnych majetkoch, rozsiahlou expertíznou a posudzovateľskou činnosťou, tvorbou československých štátnych noriem v oblasti hydinárstva, ako aj návrhmi závažných koncepcií rozvoja nášho hydinárstva.

V súčasnosti sa jubilant koncentruje na technológiu hydinárskej výroby a na otázky vzťahov medzi vonkajším prostredím, spotrebou živín a kŕmnymi metódami. Tieto a ďalšie práce smerujú k objasneniu vplyvu rôznych metód kŕmenia na produkciu hydiny. Ním vypracované metódy reštrikčného kŕmenia umožňujú lepšie využívať krmivo organizmom a zvyšovať jeho celkovú produkciu.

Vedecká, odborno-propagačná a organizátorská práca Doc. P e t r a mala a má priaznivý ohlas tak v odborných kruhoch, ako aj na pracoviskách hydinárskej praxe. Okrem vedeckých a odborných publikácií autor uverejňoval výsledky svojej práce v prednáškach na školách všetkých stupňov, na zasadnutiach odborných orgánov a vedeckých spoločností a na domácich aj zahraničných vedeckých konferenciách. Z medzinárodného záujmu o tieto práce rezultujú aj jeho bohaté medzinárodné styky a spolupráca.

Jeho práce, v ktorých sa spájajú hlboké teoretické znalosti so skúsenosťami hydinárskej praxe, mali a stále majú ďalekosiahly vplyv na rozvoj československej hydinárskej výroby. Vladimíra P e t r a zaraďujeme medzi tvorcov našej modernej hydinárskej veľkovýroby, ktorá zaznamenala taký prudký rast, aký inde nemá obdoby. Okrem iných vyznamenaní je nositeľom štátneho vyznamenania „Za zásluhy o výstavbu". Pri príležitosti jeho 50. narodenín mu ČSAZ udelila bronzovú plaketu „Za zásluhy o rozvoj vedy a výskumu".

Srdečne blahoželajú spolupracovníci

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 8, 1973

PRÍSPEVOK K ZAVLAŽOVANIU OZIMNEJ PŠENICE

К ВОПРОСУ ОРОШЕНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

A CONTRIBUTION TO WINTER WHEAT IRRIGATION

Ján Tkáč

Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Výskumná stanica Somotor
Research Institute of Irrigation Farming, Research Station Somotor

In the years 1968—1971 trials were carried out at the Research Institute of Irrigation Farming, Research station Somotor, concerning winter wheat irrigation. The irrigation regimen was governed by three methods and the following results have been found: On the basis of the calculated hydrothermic coefficient it is possible to include the area of East-Slovakian Lowland in the climatically considerably uneven areas, suffering from lack of rainfalls in the months of the vegetative period. The validity has been confirmed of the general Kudrna [6] equation for cereals — $\Delta u = Yt_5 - Yh_5$ for the conditions of East Slovakian Lowland and the validity of the equation for winter wheat — $\Delta u = Yt_{9,10} - Yh_{9,10}$. In irrigating cereals with an average amount of precipitations it should be calculated with 1—3 single irrigation quantities and total irrigation amount of 60—100 mm. The increase of yield by irrigation reached 20—30 % (6—10 q/ha) when the irrigation regimen was governed by bioclimatic and graphic-analytical methods. Winter + vegetative irrigations, governed by graphic-analytical method, have proved to be advantageous.

Translated by Dr. Ján Nichta

Obilniny, najmä ozimná pšenica a jačmeň patria medzi najdôležitejšie poľnohospodárske plodiny, ktoré v súčasnosti i v budúcnosti budú zabezpečovať výživu obyvateľstva prevažne kvantitatívnej i kvalitatívnej potreby. Hoci produkcia obilnín sa z roka na rok zvyšuje, nestačí ešte kryť spotrebu a značná časť sa musí dovážať. Toto nás núti hľadať cesty a spôsoby zvyšovania produkcie obilnín z vlastných zdrojov. Do r. 1975 má sa na Slovensku vybudovať 221 000 ha závlah, z toho na Východoslovenskej nížine 9016 ha. Vynára sa teda otázka, nakoľko môžu závlahy ovplyvniť výšku produkcie obilnín. Problém vzniká už aj preto, že obilniny v rámci závlahových sústav zaberajú rozhodujúce percento plochy a v plánoch závlahových hospodárstiev sa väčšinou so zavlažovaním obilnín nepočíta.

Zavlažovaním a riadením závlahových režimov poľnohospodárskych plodín sa doma aj v zahraničí zaoberajú viacerí vedeckí aj výskumní pracovníci. U nás sa touto problematikou zaoberajú Pýcha, Slama a Ivanička [3, 9, 11]. Ich práce sú zamerané najmä na závlahový režim cukrovej repy, kukurice na zrno a lucerny. Menej sa už venujú otázke zavla-

žovania obilnín. V posledných rokoch vzbudzujú pozornosť práce K u d r n u [6, 7] a S l á v i k a [13]. K u d r n a [6, 7] sa usiluje nájsť všeobecné kritériá, podľa ktorých by bolo možné usudzovať na zákonitosti vzájomných vzťahov rastu organickej hmoty rastlín a vonkajšieho prostredia, v ktorom žijú, a na základe toho určiť i metódy regulácie tohto prostredia závlahovými režimami. Uvádza, že teoretickým základom tohto riešenia je všeobecná teória sústav. Vychádza z predstavy, že ide predovšetkým o riešenie regulácie energetických stavov zložitej dynamickej sústavy, ktorú nazýva bioenergetickou sústavou. Podľa S l á v i k a [13] cieľom riadenia závlahového režimu je vytvoriť trvalé optimálne podmienky zásobovania plodiny vodou počas celej vegetácie. Vzhľadom na doplnkový charakter závlah je rozhodujúci termín zavlažovania. Preto aj použitie biologických hľadísk na určenie termínu zavlažovania vychádza z hodnotenia termodynamických vzťahov v sústave pôda-rastlina-biosféra.

O probléme obilnín na Východoslovenskej nížine píše L o r e n č í k [8], keď rozoberá vplyv ekologických faktorov teplôt a zrážok, a konštatuje, že značne vplývajú na úrody obilnín. Uvádza, že v niektorých rokoch práve následkom uvedených aj iných činiteľov sa značne znížili úrody obilnín. D e r c o [2] vo svojej cestovnej správe uvádza, že v ZSSR veľkú pozornosť venujú zavlažovaniu do zásoby pri sejbe (vlagozariadka). Najintenzívnejšie na tento spôsob závlahy reaguje ozimná pšenica. Podľa tamojších výsledkov vyvolala táto závlaha v priemere za 6 rokov zvýšenie úrody o 23,4 q/ha zrna. S e d l á č e k [10] udáva, že vhodnosť ozimnej pšenice pre závlahu na ľahkej pôde je dokázaná dosadením májových zrážok za 100 rokov v podmienkach stanice Podivín. Krivka ukazuje, že v uvedených podmienkach zo 100 rokov, v 80 rokoch je potrebné na ľahkej pôde zavlažovať ozimnú pšenicu. V zahraničí (BLR) zavlažovaním pšenice sa zaoberal A t a n a s o v [1]. Ako uvádza, v suchších a suchých rokoch pri nedostatočnej zásobe pôdnej vody sa zo skúmaných variantov najlepšie ukázal variant pri vykonaní jednej predvegetačnej závlahy a jednej alebo dvoch vegetačných závlah pri hĺbke navlaženia pôdneho profilu do 60—80 cm.

Na základe výsledkov pokusov, ktoré prebiehali vo veľmi suchých oblastiach ZSSR v Povolží, možno usudzovať, že úrody ozimnej pšenice možno značne zvýšiť závlahou aplikovanou najmä v období odnožovania, stĺpkovania a metania. Dobre sa uplatňuje aj závlaha na jeseň pred sejbou alebo po sejbe, prípadne na začiatku jari. Cenné výsledky so zavlažovaním ozimnej pšenice v ZSSR dosiahol aj S o b k o [14]. Najlepšie úrody dosiahol pri variante — závlaha do zásoby s navlažením do hĺbky 100 cm + vegetačná závlaha pri 80 % PVK. Poukazuje, že vegetačné závlahy sú bez závlah do zásoby menej efektívne. K o s t i n a K o s o v a [5] rozoberajú problém zavlažovania jarnej pšenice. Podľa ich výsledkov na hlinitopiesočnatých pôdach pri deficite zrážok na jeseň predchádzajúceho roka, je jesenná závlaha do zásoby veľmi efektívna pre včasnú prípravu pôdy a sejbu jarnej pšenice. Nedostatok vody pre jarnú pšenicu však najviac kryje závlaha vo vegetácii do hĺbky od 0—100 cm na hranici 70—75 % PVK.

METÓDA A MATERIÁL

Cieľom pokusu bolo preveriť vplyv závlah na úrodu ozimnej pšenice. Pokus prebiehal na stredne ťažkých až ťažkých pôdach. Genetický pôdny typ reprezentujú nivné a glejové nivné pôdy. Priemerná ročná teplota vzduchu bola 9 °C, vegetácie 15 °C. Dlhoročný priemer zrážok počas vegetácie je 360 mm. Prehľad poveternostných podmienok v období výskumu je uvedený v tab. 1.

Vzhľadom na to, že pod vplyvom odlišných vegetačných podmienok kolíše výška úrody zrna a slamy, riadil sa aj závlahový režim niekoľkými metódami. Použilo sa zásobné zavlažovanie v jeseni (november—december), na jar (marec) K l a t t o v a bioklimatická metóda

Tabuľka 1

Údaje o hodnotách poveternostných prvkov za vegetačné obdobie ozimnej pšenice v rokoch 1969—1971

Value data of climatic elements over the vegetative period of winter wheat in years 1969—1971

Rok (1)	Ukazovateľ (3)	Mesiac (8) X	III	IV	V	VI	VII	priemer (9) Σ	N %
50-ročný priemer (2)	teplota v °C (4)	10,0	4,1	10,0	15,1	18,1	20,3	12,8	—
	zrážky v mm (5)	53,0	34,0	47,0	61,0	73,0	68,0	336,0	—
1969	priemer. teplota v °C(6)	9,2	1,7	9,0	18,0	17,7	20,2	12,6	98,4
	Σ zrážok v mm (7)	17,2	20,3	32,9	27,7	81,6	76,7	256,4	76,3
1970	priemer. teplota v °C(6)	10,4	3,4	9,9	13,6	18,2	19,6	12,5	97,6
	Σ zrážok v mm (7)	15,1	44,1	72,4	70,3	112,7	77,2	391,8	116,6
1971	priemer. teplota v °C(6)	8,1	2,1	10,4	17,5	17,9	20,2	12,7	99,2
	Σ zrážok v mm (7)	14,1	8,1	38,6	92,2	62,8	10,2	226,0	67,3

(1) Year, (2) 50-year average, (3) index, (4) temperature in °C, (5) precipitation in mm, (6) average temperature in °C, (7) total precipitations in mm, (8) month, (9) average

a v r. 1969—1970 sa začalo zavlažovať podľa graficko-analytickej a gravimetrickej metódy. Základom graficko-analytickej metódy je určenie a vykreslenie charakteristickej krivky zmien vnútornej energie Δu pre maximálnu úrodu v slede rokov, ako aj o hladinu bioenergetického potenciálu pôdy. V našom prípade ide o úrodu $Ymax$ 32,2 q/ha z r. 1968 za obdobie 15 rokov.

Po vykreslení charakteristickej krivky sa sledoval priebeh zmien vnútornej energie Δu v sledovanom roku. Tam, kde sledovaná čiara pretala charakteristickú krivku, je závlahová dávka podľa vzorca:

$$M_d = \left(\frac{t_{c_n}}{t_c} - \frac{-\Delta u'}{Y\,max} \right) . hs$$

kde: Δu = opt. zistené z charakteristickej krivky,
$\Delta u'$ = odchýlka Δu_{mom} od Δu_{opt},
Δu_{mom} = zmena vnútornej energie určená vývojom zrážok a teplôt v bilancovanom období,
t_{c_n} = úhrn priemerných teplôt (v °C) v sledovanom období,
h_{s_n} = úhrn zrážok (v mm) v sledovanom období (dekádne, pentádne),
t_c = úhrn priemerných teplôt v °C za vegetáciu, pri maximálnych úrodách,
h_s = úhrn zrážok (v mm) pri maximálnych úrodách,
Y_{max} = maximálna úroda za rad rokov t/ha,
M_d = závlahová dávka v mm.

Gravimetrická metóda spočívala v určení hydrolimitov (PK, BV a *Zv min*). K *Zv min* sa potom prirovnával priebeh okamžitej zásoby pôdnej vody a pri jej poklese na ± 2—5 mm. K *Zv min* pri zabezpečení 60 % VVK sa doplnila pôdna voda na PK. Voda pre výpočet závlahovej dávky sa bilancovala do 30. apríla z hĺbky 30 cm. Od 30. apríla po zber

z hĺbky 60 cm. Vplyv zavlažovania na úrodu sa porovnával s nezavlažovaným variantom. Veľkosť pokusnej plochy pre jednotlivé varianty bola 1—2 ha. *Hk* sa vypočítal zo vzťahu:

$$Hk = \frac{hs}{0{,}1 \,.\, n \,.\, tc}$$

Posúdenie klimatickej oblasti sa vykonalo podľa stupnice: 3—4 nadbytok vlahy, 1—2 dostatok vlahy, 1 zrážky = výparu, 0,5 sucho, 0,3 katastrofálne sucho.

VÝSLEDKY

1. Riadenie závlahy

Ak sledujeme priebeh zrážok *hs*, teplôt *tc* a hodnôt hydrotermického koeficientu uvedeného v tab. 2 pri dosiahnutí maximálnych a minimálnych úrod, prídeme k záveru, že základnou podmienkou pri dosiahnutí maximálnych úrod je, aby maximálne množstvo zrážok nastalo vždy pre maximum teplôt alebo súčasne v kritickom období pre danú plodinu. Priebeh zmien hydrotermického koeficientu charakterizuje skúmanú oblasť ako zrážkove a teplotne veľmi nevyrovnanú.

Z meteorologických údajov v rokoch, v ktorých boli zaznamenané extrémne úrody, sme odvodili zmeny vnútornej energie Δu (tab. 3, obr. 1). Krivka z r. 1968 predstavuje charakteristickú krivku, pri ktorej sa dosiahla maximálna úroda a ktorá je základom pri riadení diferencovaného závlahového režimu

Tabuľka 2

Hydrotermický koeficient *Hk* podľa Seljaninova pri dosiahnutí extrémnych úrod ozimnej pšenice

Hydrothermic coefficient *Hk* according to Seljaninov at the time of reaching extreme yields of winter wheat

Mesiac (1)	Minimálna úroda (1963) (2)			Minimálna úroda (1964) (3)			Maximálna úroda (1961) (4)			Maximálna úroda (1968) (5)		
	h_s	t_c	*Hk*	h_s	t_c	*Hk*	h_s	t_c	*Hk*	h_s	t_c	*Hk*
X	0,1	30,2	0,0	50,0	51,1	1,0	83,4	35,5	2,3	26,3	34,1	0,8
IV	35,6	33,3	1,0	30,0	32,4	1,0	40,3	39,5	1,0	18,2	37,2	0,5
V	35,2	54,5	0,6	23,0	44,9	0,5	53,0	42,9	1,2	72,1	50,0	1,4
VI	45,8	57,9	0,8	11,5	68,1	0,2	55,9	59,1	1,0	56,0	61,4	0,9
VII	8,2	43,6	0,2	25,8	41,1	0,6	14,9	40,0	0,4	48,6	42,5	1,1

Hk — hydrotermický koeficient, h_s — množstvo zrážok v sledovanom období v mm, t_c — priemerná denná teplota sledovaného obdobia, *n* — počet dní v tomto období

Hk — hydrothermic coefficient, h_s — amount of precipitation in the period followed in mm, t_c — average daily temperature of the period followed, *n* — number of days in this period

(1) Month, (2) minimum yield (1963), (3) minimum yield (1964), (4) maximum yield (1961), (5) maximum yield (1968)

Tabuľka 3

Termodynamické zmeny Δu extrémnych úrod ozimnej pšenice

Thermodynamic Δu changes of extreme yields of winter wheat

1963				1964			
Y_{prod}-min.			0,65 t/ha	Y_{prod}-min.			0,97 t/ha
$T = \frac{0,65}{219,5} = 0,002961$				$T = \frac{0,97}{237,5} = 0,004084$			
$S = \frac{0,65}{124,9} = 0,005204$				$S = \frac{0,97}{141,2} = 0,006869$			
mesiac (1)	Y_t	Y_{hs}	Δu	mesiac (1)	Y_t	Y_{hs}	Δu
X	0,13	0,00	+0,08	X	0,21	0,36	−0,14
IV	0,15	0,28	−0,08	IV	0,13	0,21	−0,07
V	0,24	0,28	−0,02	V	0,18	0,16	+0,02
VI	0,26	0,36	−0,06	VI	0,28	0,08	+0,19
VII	0,19	0,06	+0,08	VII	0,17	0,18	−0,00
1961				1968			
Y_{prod}-max			3,24 t/ha	Y_{prod}-max			3,24 t/ha
$T = \frac{3,24}{247,5} = 0,013090$				$T = \frac{3,24}{251,1} = 0,012943$			
$S = \frac{3,24}{217,0} = 0,014930$				$S = \frac{3,24}{225,3} = 0,014380$			
mesiac (1)	Y_t	Y_{hs}	Δu	mesiac (1)	Y_t	Y_{hs}	Δu
X	0,16	0,33	−0,56	X	0,48	0,59	−0,11
IV	0,17	0,16	+0,03	IV	0,52	0,23	+0,29
V	0,19	0,21	−0,05	V	0,71	0,92	−0,21
VI	0,27	0,22	+0,15	VI	0,87	0,74	+0,11
VII	0,18	0,06	+0,40	VII	0,58	0,63	−0,05

Y_{prod} — maximálna, resp. minimálna úroda, z ktorých je odvodená charakteristická krivka, T — súčiniteľ pre teploty, S — súčiniteľ pre zrážky

Y_{prod} — maximum, and minimum yield respectively, of which the characteristic curve is derived, T — temperature coefficient, S — precipitation coefficient

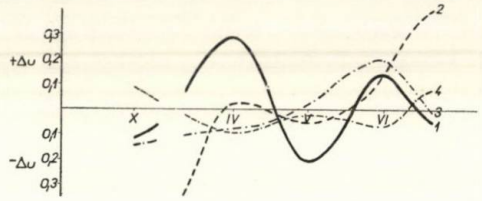
(1) Month

graficko-analytickou metódou. Hodnoty uvedené v tabuľke a na obrázku potvrdzujú, že časové rozdelenie maximálnych hodnôt $-\Delta min$, Yt a Yhs má rozhodujúci význam pre úroveň úrody. Každá iná kombinácia okrem optimálnej znižuje úrodu.

Údaje v tab. 4 a 5, ako aj obr. 2 a 3 udávajú, že v obidvoch pokusných rokoch boli kritické na vodu jesenné mesiace, september a október a potom najmä máj. Napriek tomu, že v roku 1970 sledovaná krivka prefala v máji charakteristickú krivku, nedodala sa závlahová dávka. Sledované hodnoty Δu totiž

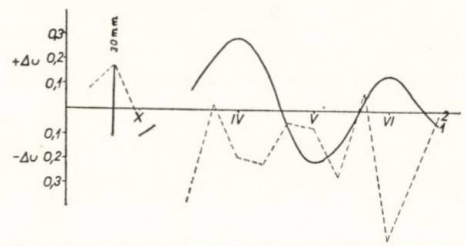
predstavovali zápornú hodnotu rovnajúcu sa približne charakteristickej krivke, takže nebolo potrebné ich vyrovnávať ani do zásoby.

V r. 1971 bolo potrebné závlahou znížiť sledované Δu aj v mesiaci apríli a máji na úroveň charakteristickej krivky. Oprávnenosť tohto tvrdenia potvrdzuje aj sledovaný priebeh pôdnej vlahy gravimetrickou metódou. Krivka priebehu pôdnej vody sa približovala v uvedenom mesiaci k $Zv\ min$ (obr. 3).



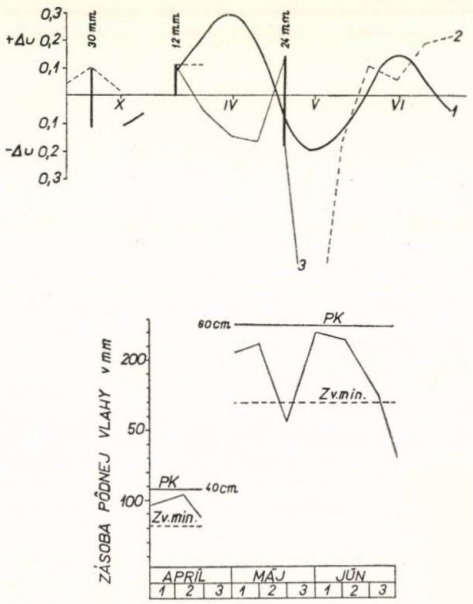
Obr. 1. Priebeh hodnôt zmien vnútornej energie Δu ozimnej pšenice pre maximálne a minimálne úrody. 1 — charakteristická krivka ozimnej pšenice Y_{max} — 3,24 t/ha (r. 1968), 2 — priebeh Δu pre Y_{max} — 3,24 t/ha (r. 1961), 3 — priebeh Δu pre Y_{min} — 0,97 t/ha (r. 1964), 4 — priebeh Δu pre Y_{min} — 0,65 t/ha (r. 1963).

Fig. 1. Course of value changes of inner energy Δu of winter wheat for maximum and minimum yields. 1 — characteristic curve of winter wheat Y_{max} — 3,24 t/ha (year 1968), 2 — Δu course for Y_{max} — 3,24 t/ha (year 1961), 3 — Δu course for Y_{min} — 0,97 t/ha (year 1964), 4 — Δu course for Y_{min} — 0,65 t/ha (year 1963).



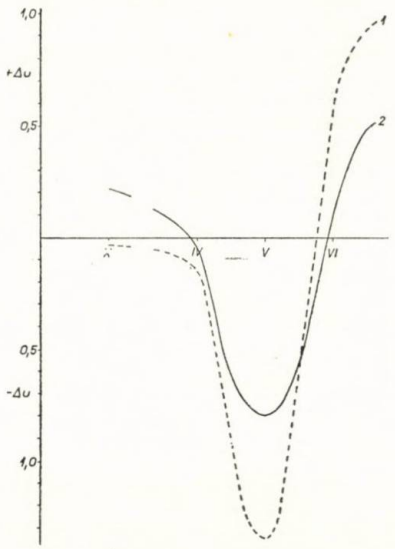
Obr. 2. Riadenie závlahového režimu ozimnej pšenice grafickoanalytickou metódou (r. 1970). 1 — charakteristická krivka ozimnej pšenice, 2 — priebeh krivky sledovaného obdobia.

Fig. 2. Management of the irrigation regimen of winter wheat by graphic and analytical method (year 1970). 1 — characteristic curve of winter wheat, 2 — course of the curve of the period followed.



Obr. 3. Riadenie závlahového režimu ozimnej pšenice graficko-analytickou a gravimetrickou metódou (r. 1971). 1 — charakteristická krivka ozimnej pšenice, 2 — priebeh Δu bez závlah v sledovanom období, 3 — priebeh Δu so závlahami, 4 — poľná vodná kapacita, 5 — minimálna zásoba pôdnej vlahy pri zabezpečení 60 % VVK (využiteľnej vodnej kapacity).

Fig. 3. Management of the irrigation regimen of winter wheat by graphic and analytical and gravimetric methods (year 1971). 1 — characteristic curve of winter wheat, 2 — Δu course without irrigations in the period followed, 3 — Δu course with irrigation, 4 — field water capacity, 5 — minimum reserve of soil moisture with a 60 % VVK enasuring (exploitable water capacity).



Obr. 4. Priebeh hodnôt Δu ozimnej pšenice ovplyvnený závlahami (r. 1971). 1 — priebeh Δu ovplyvnený závlahami (Y_{prod} — 5,5 t/ha), 2 — priebeh Δu na nezavlažovanej ploche (Y_{prod} — 3,5 t/ha).

Fig. 4. Course of Δu values of winter wheat, influenced by irrigations (year 1971). 1 — Δu course influenced by irrigations (Y_{prod} — 5,5 t/ha), 2 — Δu course on non-irrigated area (Y_{prod} — 3,5 t/ha).

Tabuľka 4

Riadenie závlahového režimu ozimnej pšenice graficko-analytickou metódou (rok 1970)
Management of the irrigation regimen of winter wheat by graphic and analytical method (1970)

Mesiac (1)	Dekáda (2)	t_{c_n}	h_{s_n}	Y_{t_n}	Y_{hs_n}	Δu_{mom}	$\Delta u'$	Md v mm	
								vypočítaná (3)	dodaná (4)
X	1	92,0	3,2	0,132	0,043	0,089	—	—	—
	2	124,0	—	0,178	0,000	0,178	0,23	17,65	30
	3	79,0	11,9	0,114	0,159	−0,046	—	—	—
IV	1	68,1	35,4	0,093	0,474	−0,376	—	—	—
	2	102,3	9,2	0,147	0,123	0,024	—	—	—
	3	127,0	27,8	0,183	0,372	−0,190	—	—	—
V	1	129,1	30,4	0,186	0,407	−0,221	—	—	—
	2	146,0	19,7	0,210	0,264	−0,054	—	—	—
	3	133,9	20,2	0,192	0,271	−0,078	—	—	—
VI	1	157,5	37,7	0,226	0,505	−0,279	—	—	—
	2	185,3	13,4	0,266	0,179	0,087	—	—	—
	3	206,0	61,6	0,296	0,825	−0,529	—	—	—
VII	1	197,9	41,0	0,285	0,549	−0,265	—	—	—
	2	185,0	20,5	0,266	0,275	−0,009	—	—	—

Y_{t_n} — úroda, ktorá sa teoreticky získala vplyvom teplôt,
Y_{hs_n} — úroda, ktorá sa teoreticky získala vplyvom zrážok
Y_{t_n} — yield theoretically obtained under the influence of temperatures,
Y_{hs_n} — yield theoretically obtained under the influence of precipitations

(1) Month, (2) decade, (3) calculated, (4) supplied

Tabuľka 5

Riadenie závlahového režimu ozimnej pšenice graficko-analytickou metódou (rok 1971)
Management of the irrigation regimen of winter wheat by graphic and analytical method (1971)

Mesiac (1)	Dekáda (2)	t_{c_n}	h_{s_n}	Y_{t_n}	Y_{hs_n}	Δu_{mom}	$\Delta u'$	Md v mm	
								vypočítaná (3)	dodaná (4)
X	1	109,4	9,0	0,15	0,11	0,04	—	—	—
	2	73,5	—	0,10	0,00	0,10	0,21	24,45	30
	3	61,2	5,1	0,08	0,06	0,02	—	—	—
IV	1	120,0	14,5	0,17	0,05	0,11	—	—	—
	2	85,0	0,9	0,12	0,01	0,11	0,11	18,08	12
	3	105,8	23,2	0,15	0,29	−0,14	—	—	—
V	1	126,5	26,6	0,18	0,34	−0,16	—	—	—
	2	200,5	10,1	0,28	0,13	0,15	0,34	56,02	24
	3	194,6	79,0	0,27	1,01	−0,74	—	—	—
VI	1	199,7	34,7	0,28	0,44	−0,16	—	—	—
	2	169,6	10,2	0,24	0,13	0,11	—	—	—
	3	167,2	13,3	0,23	0,17	0,06	—	—	—
VII	1	191,8	5,9	0,26	0,07	0,19	—	—	—
	2	196,0	5,2	0,27	0,06	0,21	—	—	—

Y_{t_n} — úroda, ktorá sa teoreticky získala vplyvom teplôt,
Y_{hs_n} — úroda, ktorá sa teoreticky získala vplyvom zrážok
Y_{t_n} — yield theoretically obtained under the influence of temperatures,
Y_{hs_n} — yield theoretically obtained under the influence of precipitations
(1) Month, (2) decade, (3) calculated, (4) supplied

2. *Vplyv závlah na úrody ozimnej pšenice*

V závislosti od poveternostných podmienok v jednotlivých rokoch kolíše aj potreba závlahovej vody. Pre obilniny sa ráta s 1—3 závlahovými dávkami s celkovým závlahovým množstvom 20—100 mm/ha. Pozornosť si zasluhujú závlahy do zásoby, ktoré spolu s vegetačnými závlahami dávajú vysoký závlahový efekt. Z údajov v tab. 6 vidieť, že pri použití len predvegetačných závlah (jeseň — november, jaro — marec) je závlahový efekt nižší.

Na základe našich výsledkov v rokoch s priemerným množstvom zrážok usudzujeme, že závlahami je možné zvýšiť hektárové úrody o 20—29,4 %. Zvlášť dôležitým činiteľom sa ukazuje termín dodania závlahovej dávky. Závlaha dodaná v období stĺpkovania bola veľmi cenná, výsledkom čoho je aj najvyššia úroda ozimnej pšenice v r. 1969. Do pokusu sa zaradili aj vysokovýkonné sovietske odrody Kaukaz a Jubilejná. Zavlažovali sa gravimetrickou metódou a pri dodaní troch závlahových dávok dali úrodu priemerne 55 q/ha. Z metód riadenia závlahového režimu najvyšší závlahový efekt sa dosiahol graficko-analytickou metódou (29,4 %).

DISKUSIA

Hydrotermický koeficient charakterizuje klimatickú oblasť, v ktorej pokusy prebiehali, za veľmi nevyrovnanú. Hodnoty koeficientu *Hk* sú značné rozdielne a v niektorých prípadoch vykazujú hodnoty katastrofálneho sucha (v r. 1963—1964 október a máj). Pod vplyvom poveternostných podmienok sú potom aj úrody poľnohospodárskych plodín kolísavé. Naše výsledky potvrdzuje aj L o r e n č í k [8], keď tvrdí, že na Východoslovenskej nížine majú veľký vplyv na úrody ekologické faktory, teploty a zrážky. Ich kolísaním vznikajú značné straty na úrodách obilnín. Obilniny sú náročné na vodu v pomerne krátkom období.

T a b u ľ k a 6

Závlahové množstvá a hektárové úrody

Irrigation levels and hectare yields

Rok (1)	Variant (2)	Dodané závlahové dávky v mm v mesiaci (3) X	IV	V	Závlahové množstvo v mm (4)	Odroda (5)	Úrody v q/ha (6) opakovanie (7) a	b	c	d	Priemer z opakovaní v q/ha (8)	Zvýšenie v q/ha (9)	Percento zvýšenia (10)
1968—1969	A	—	—	—	—	Mironovská	36	36,0	34,0	—	35,3	—	—
	B	—	—	—	50		35	32,0	40,0	—	35,6	0,3	0,8
	C	—	—	—	40		38	38,0	33,0	—	36,0	1,0	2,8
	D	—	—	15 20	35		44	40,0	40,0	—	41,3	6,0	17,0
1969—1970	A	—	—	—	—	Mironovská	35	34,0	33,0	34,0	34,0	—	—
	E	30	—	—	30		44	44,5	43,5	44,0	44,0	10,0	29,4
	A	—		—	—		28	30,0	29,6	28,0	28,9	—	—
	D	—	—	30	30		32	36,0	34,8	36,0	37,4	5,8	20,0
1970—1971	A	—	—	—	—	Mironovská	35	32,0	36,0	39,0	35,5	—	—
	E	30	12	24	66	Mironovská	45	47,0	43,0	46,0	45,2	9,2	27,3
						Kaukaz	56	56,5	55,0	57,9	55,1	—	—
	F	30	23	52	105	Jubilejná	38	43,0	39,4	43,0	40,8	—	—

A — nezavlažovaný variant, B — zavlažovaný variant do zásoby na jeseň, C — zavlažovaný variant do zásoby na jar, D — zavlažovaný variant bioklimatickou metódou Klatta [4], E — zavlažovaný variant graficko-analytickou metódou, F — zavlažovaný variant gravimetrickou metódou

A — non-irrigated variant, B — reserve irrigation variant, C — reserve irrigation variant in springtime, D — irrigation variant by bioclimatic method of Klatt [4], E — irrigation variant by graphic and analytical method, F — irrigation variant by gravimetric method

(1) Year, (2) variant, (3) supplied irrigation doses in mm in the month, (4) irrigation levels in mm, (5) variety, (6) yields in q/ha, (7) repetitions, (8) average of repetitions in q/ha, (9) increase in q/ha, (10) increase percentage

Najnáročnejšie na vlahu je obdobie stĺpkovania a začiatok kvetu. Toto obdobie sa považuje za najkritickejšie obdobie na vodu obilnín vôbec.

Priebeh zmien vnútornej energie Δu potrvdzuje, že akékoľvek porušenie stupňa teplotnej rovnováhy tej-ktorej plodiny znamená v každom rastovom období rastliny zníženie jej úrody. Ako aj z nášho prehľadu vidieť, najväčší vplyv na úrodu má porušenie tejto rovnováhy v období pre rastlinu kritickom na vodu. Potvrdili sa závery K u d r n u [7], ktorý určil všeobecnú klimatickú rovnicu kritického obdobia obilnín, rozhodujúcu na utváranie maximálnej úrody. $-\Delta u\,min = Yt_5 - Yh_5$ (index 5 označuje mesiace). V odlišných podmienkach môže však dôjsť k posunutiu $\Delta u\,min$ až do júna. Podstatné rozdiely v priebehu zmien vnútornej energie Δu môže spôsobiť aj odroda plodiny, ale najmä bioenergetický potenciál pôdy. Charakteristické krivky zmien Δu sú teda špecifické pre každú oblasť.

Riadenie závlahového režimu graficko-analytickou metódou dokazuje zhodnosť s gravimetrickou metódou a bioklimatickou metódou, týkajúcou sa termínu zavlažovania. Tam, kde Δu_{mom} mala kladnú hodnotu a prekročila charakteristickú krivku, pôdna voda sa približovala k stanovenej odchýlke $Zv\,min$, čo v obidvoch prípadoch signalizovalo výpočet závlahovej dávky (obr. 3). Riadenie závlahového režimu obidvoma metódami potvrdilo správnosť všeobecnej rovnice K u d r n u [6, 7], ako aj správnosť gravimetrickej metódy. Priebeh zmien vnútornej energie Δu ukazuje na nevyhnutnosť predvegetačnej závlahy ozimnej pšenice. Zatiaľ čo Δu charakteristickej krivky v októbri vykazovala minimálnu hodnotu, Δu v sledovaných rokoch vykazovali maximum a bolo potrebné ich znížiť na úroveň charakteristickej krivky, čiže chýbajúcu vlahu vyrovnať závlahou. Dodaním závlahovej dávky sa zabezpečilo intenzívnejšie zakoreňovanie a rast ozimnej pšenice. Platí teda $-\Delta u\,min = Yt_{9,10} - Yh_{9,10}$. Tento vzťah potvrdzuje priebeh charakteristických kriviek pri dosiahnutí maximálnych úrod v roku 1963—1968 (obr. 1). Usudzuje sa, že závlahovými dávkami a zrážkami v roku 1971 sa zabezpečil optimálny závlahový režim v aktívnej hĺbke navlaženia pôdneho profilu (obr. 4). Dosiahnuté hektárové úrody potvrdzujú značný vplyv závlah na tvorbu úrody ozimnej pšenice. Závlahový efekt sa pohybuje od 20—30 %. Dosiahnuté výsledky sú totožné s výsledkami, ktoré dosiahol S o b k o [14]. Podobné výsledky dosiahol aj S l á v i k [13] v r. 1969—1970. Percentá zvýšenia úrody pod vplyvom závlah podľa jeho údajov boli 4,94—29,90 %. Úrody odrôd Kaukaz a Jubilejná zavlažované gravimetrickou metódou sa neporovnali s variantom bez zavlažovania. Vypočítané a dodané závlahové množstvá gravimetrickou a graficko-analytickou metódou sú približne rovnaké, ako udávajú domáci aj zahraniční autori [13, 14].

Do redakcie došlo 9. februára 1972

LITERATÚRA

1. ATANASOV, I. D.: Napajovanije na pšenicata v rajone na slabo izluženite černozemi v severoiztočna, Bolgarija, Akademia na selskotopanstvite nauki (Institut po hidrotechnika

i melioracii), Sofia 1970. — 2. DERCO, M.: Cestovná správa, 1—15, VÚZH, Bratislava 1971. — 3. IVANIČKA, J.: Zborník, Bratislava 1964. — 4. KLATT, F.: Technik und Anwendung der Feldberegnung, VEB Verlag Technik, Berlin 1958. — 5. KOSTIN, I. S. — KOSOVAL, A.: Gidrotechnika i melioracija, *3*, 1—12, Moskva 1969. — 6. KUDRNA, K.: Graphisch analytische Methode zur Festlegung und Steuerung einer differenzierten Beregnung bei Grossflächenberegnungs — systemen, 2. für Landeskultur, H3, 187—200, Berlin 1968 — 7. KUDRNA, K.: Rostlinná výroba, *6*, s. 637, ÚVTI, Praha 1967. — 8. LORENČÍK, L.: Pôda a úroda, *8*, 1971, s. 306. — 9. PÝCHA, M.: Hospodárne množství závlahové vody, 22—58, MZLVH, 1963. — 10. SEDLÁČEK, B.: Vhodnosť ozimnej pšenice pre závlahu a vplyv odrôd na úrodu zrna v závlahových podmienkach, Zborník [1. Česká akademie zemědělských vied, Liblice 1971]. — 11. SLÁMA, Vl.: Stanovenie závlahových režimov poľnohospodárskych plodín, časť I, *7*, ÚVTI, Praha 1966. — 12. SLÁMA, Vl. a kol.: Výskum určenia potreby závlahovej vody a jej rozdelenie v prevádzke, Záverečná správa, Praha 1966. — 13. SLÁVIK, L.: Niektoré výsledky s riadením závlahového režimu poľných plodín graficko-analytickou metódou, Zborník [1. Česká akademie zemědělských vied, Liblice 1971]. — 14. SOBKO, O. O. — TETIS, I. T.: Vivčenija režimu zrošenija ozimoj pšenici na dnipropetrovčini, Zrušovane zemlerobstvo, *9*, 6—10, Kyjev 1970.

SÚHRN

V r. 1968—1971 prebiehali na VÚZH VS Somotor pokusy so zavlažovaním ozimnej pšenice. Závlahový režim sa riadil 3 metódami a zistili sa tieto výsledky: Na základe vypočítaného hydrotermického koeficientu je možné oblasť Východoslovenskej nížiny zaradiť do oblastí klimaticky značne nevyrovnaných, trpiacich na nedostatok zrážok v mesiacoch vegetačného obdobia. Potvrdila sa platnosť všeobecnej Kudrnovej [6] rovnice pre obilniny $-\Delta u = Yt_5 - Yh_5$ na pomery Východoslovenskej nížiny a platnosť rovnice pre ozimnú pšenicu $-\Delta u = Yt_{9,10} - Yh_{9,10}$. Pri zavlažovaní obilnín s priemerným množstvom zrážok treba rátať s 1—3 závlahovými dávkami s celkovým závlahovým množstvom 60—100 mm. Zvýšenie úrody závlahami bolo 20—30 % (6—10 q/ha) pri riadení závlahového režimu bioklimatickou a graficko-analytickou metódou. Osvedčili sa závlahy do zásoby + vegetačné, riadené graficko-analytickou metódou.

Výskumný ústav závlahového hospodárstva,
Výskumná stanica Somotor

РЕЗЮМЕ

В 1958—1971 гг. в Научно-исследовательском институте оросительного хозяйства, научно-исследовательской станции Сомотор проводились опыты с орошением озимой пшеницы. Оросительный режим управлялся тремя методами. Были получены следующие результаты: На основании вычисленного гидротермического коэффициента, район Восточнословацкой низменности можно включить в районы с климатической точки зрения значительно неуравновешенные, страдающие недостатком осадков в месяцы вегетационного периода. Было подтверждено действие общего уравнения [6] для зерновых культур — $\Delta u = Yt_5 - Yh_5$ для отношений Восточнословацкой низменности, также было подтверждено действие уравнения для озимой пшеницы — $\Delta u = Yt_{9,10} - Yh_{9,10}$. При орошении зерновых культур с средним количеством осадков необходимо считаться с 1—3 оросительными нормами с общим оросительным количеством 60—100 мм. Увеличение урожая

орошением составляло 20—30 % (6—10 ц с 1 га) при управлении оросительного режима на основании биоклиматического и графикоаналитического методов. Пригодным оказалось запасное орошение + вегетационное, управляемое графикоаналитическим методом.

Научно-исследовательский институт
оросительного хозяйства,
Научно-исследовательская станция
Сомотор

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 8, 1973

DYNAMIKA DVOJMOCNÝCH BÁZICKÝCH KATIÓNOV V HNEDOZEMI NA SPRAŠI POD VPLYVOM INTENZÍVNEHO HNOJENIA

ДИНАМИКА ДВУХВАЛЕНТНЫХ ОСНОВНЫХ КАТИОНОВ БУРОЗЕМА НА ЛЕССЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ ИНТЕНСИВНОГО УДОБРЕНИЯ

DYNAMICS OF BIVALENT BASIC CATHIONS OF SEROZEM IN LOESS UNDER THE INFLUENCE OF INTENSIVE MANURING

Ľudovít Gábriš

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

On the basis of four-year results of the study of the changes of the content of bivalent basic cathions in the conditions of a pot trial with the earth of serozem in loess the conclusion can be made that exchangable and watersoluble calcium and magnesium showed a considerable dynamics in dependence on the application of fertilizers. The highest increase of these cathions in ammonium acetate extract occurred in the variants that were systematically manured with organic and synthetic fertilizers and periodically limed. The maximums of calcium and magnesium are identical, but they are quantitatively different. The level of calcium increased in the variants with the earth containing humus horizon by 33—55 % and in the variants of illuvial horizon by 48—89 % in reference to its content before starting the trial. In this relation the level of magnesium increased in the variant containing the earth of humus horizon by 19—36 %. Changes in the content of calcium and magnesium have their dynamics in the course of vegetation. The calcium balance in the ammonium acetate extract showed that calcium owing to the influences the operations performed phases from unechangable forms into the exchangable ones. The content of exchangable calcium and magnesium in single variants of fertilizing indicates and unfavourable effect of physiologically acid synthetic fertilizers and a positive effect of organic manures on the level of bivalent exchangable basic cathions.

Translated by Dr. Ján Nichta

Vápnik plní nenahraditeľnú úlohu nielen v živote rastlín, ale i v živote pôd. Hlavná časť vápnika i horčíka sa nachádza v pôde vo forme ťažko rozpustných zlúčenín (karbonátov, síranov, fosfátov, silikátov a alumosilikátov). Vápnik je dominujúcim výmenným katiónom v pôde, hoci v kryštalickej mriežke ílových minerálov sa takmer nevyskytuje [21]. Horčík je sústredený hlavne v jemných frakciách pôdy. Výmenný horčík reprezentuje z celkového

obsahu 5—10 % v závislosti od druhu pôdy [14]. Musierovicz a Kuznicki [15] považujú za optimálny obsah výmenného Mg 10 % z *T* hodnoty.

Saturácia pôdneho sorpčného komplexu vápnikom má veľký účinok na fyzikálno-chemické vlastnosti pôdy [9]. Nie menší význam sa priznáva vápniku vo fyzikálnych a technologických vlastnostiach pôdy. Dobrý štruktúrny stav pôdy sa spája s výskytom Ca v pôde [4, 19]. Vápnik zintenzívňuje životnú činnosť nitrifikačných baktérií, neutralizuje produkty oxidácie amoniaku, a tak zlepšuje dusíkatú výživu rastlín [12, 16]. Pôsobenie vápnika je dokázané vo výžive rastlín fosforom [13] a mikoelementmi [11]. Horčík znižuje filtračnú schopnosť pôdy, spomaľuje kapilárny zdvih [14], zvyšuje stupeň disperzity, napúčanie i vlhkosť pôdy [17].

Adsorbované dvojmocné bázické katióny vplyvom hnojenia podliehajú značným zmenám [6, 8, 20], ktoré sa spravidla prejavujú zvýšením ich obsahu vo výmennom stave. V priebehu roka majú svoju dynamiku, ktorú Aderichin [1] interpretuje zmenami pôdnej vlhkosti, Gábriš [6] resorpciou pokusnými rastlinami. V podmienkach intenzívnej agrotechniky pôsobia na stav a dynamiku výmenného vápnika a horčíka a aj ich uvoľňovanie z nevýmenných foriem [3, 18].

METÓDA A MATERIÁL

Metodika pokusu, ako aj charakteristika pokusnej pôdy je uvedená v predchádzajúcej práci [7]. Stanovenie vápnika a horčíka v eluáte CH_3COONH_4 sme robili komplexometricky 3-krát v priebehu vegetácie (ca 14 dní po aplikácii hnojív, v kvete a po zbere pokusnej plodiny) za obdobie 4 pokusných rokov. Obsah vápnika vo výluhu octanu amónneho pred založením pokusu bol v humusovom horizonte 15,20 mval a v iluviálnom 13,00 mval/100 g zeminy. Stav horčíka v rovnakom poradí bol 3,40 mval a 5,40 mval/100 g zeminy.

Hodnotenie stavu a dynamiky dvojmocných bázických katiónov sa robilo vo výluhu octanu amónneho. Vo štvrtom pokusnom roku sme určili ich obsah aj vo vodnom výluhu, čo nám umožnilo hodnotiť ich obsah vo výmennom stave. Toto hodnotenie má súčasne aj metodický význam.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Na základe dosiahnutých výsledkov možno jednoznačne konštatovať, že urobené agrotechnické zásahy (hnojenie, prehlbovanie ornice, skultúrňovanie iluviálneho horizontu) výrazne vplýva na pasívnu (pravdepodobne i aktívnu) časť pôdneho sorpčného komplexu skúmanej pôdy. Výrazné zmeny nastávajú predovšetkým v zložení katiónov vo výluhu octanu amónneho, v množstve vodorozpustných katiónov a v pôdnej reakcii.

V našich pokusných podmienkach sme jednoznačne zistili, že stav vápnika i horčíka vo výluhu octanu amónneho vplyvom hnojenia sa značne mení. Tieto zmeny sa prejavujú spravidla vzostupom ich obsahu. Organické a minerálne hnojivá so súčasným privápnením prejavili najväčší vplyv na stav sledovaných katiónov. Aj samy organické hnojivá zvyšujú obsah dvojmocných bázických katiónov (predovšetkým vápnika).

Stav vápnika vylúhovaného octanom amónnym sa značne mení už v prvom pokusnom roku (obr. 1). Tieto zmeny jednoznačne charakterizujú vzostup Ca vplyvom organických a minerálnych hnojív v humusovom, iluviálnom hori-

Tabuľka 1

Stav výmenného a vodorozpustného Ca a Mg v mval/100 g (posledný rok pokusu)

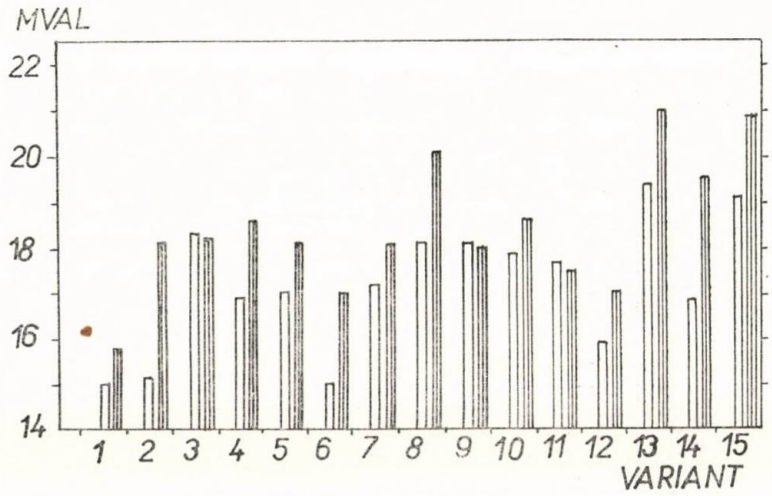
Exchangable and watersoluble Ca and Mg level in mval/100 g (last trial year)

Variant (1)	Calcium						Magnézium					
	1. odber (2)		2. odber (3)		3. odber (4)		1. odber (2)		2. odber (3)		3. odber (4)	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	17,57	2,32	17,97	2,83	18,07	2,46	2,72	0,67	2,97	0,53	3,15	1,03
2	18,22	6,79	17,12	5,95	20,27	6,26	2,80	1,48	2,22	1,52	4,05	1,60
3	22,22	8,86	21,50	8,22	23,60	8,05	4,57	3,30	3,82	3,39	4,22	1,80
4	21,35	2,74	20,40	2,07	21,07	2,10	3,95	0,76	3,62	0,43	4,65	0,34
5	20,40	3,16	19,97	2,18	20,55	2,27	4,42	1,01	3,52	0,51	4,65	0,73
6	17,70	2,53	17,20	1,81	16,75	2,02	2,92	0,50	2,57	0,27	3,17	0,65
7	17,35	7,57	18,65	6,59	18,20	9,06	3,07	1,86	3,60	1,55	4,25	2,25
8	23,20	10,30	22,35	7,54	22,76	10,72	3,72	2,75	4,57	1,82	4,76	2,41
9	21,36	3,82	22,10	2,22	23,10	2,88	4,16	1,12	4,40	0,45	4,50	0,95
10	19,75	3,47	19,82	1,83	19,00	2,60	4,22	1,32	4,02	0,48	4,47	0,78
11	18,95	2,26	18,70	1,85	19,32	2,38	3,00	0,84	3,20	0,47	3,86	0,59
12	21,85	7,18	20,20	6,81	21,60	8,10	3,30	1,83	3,67	1,36	3,66	1,73
13	22,62	8,65	23,35	7,01	24,57	9,41	4,55	1,93	3,87	1,54	4,32	1,88
14	21,45	2,86	21,67	2,02	21,70	2,55	4,12	0,76	4,17	0,31	4,32	1,06
15	22,22	2,94	20,80	1,70	20,65	1,84	3,90	1,11	4,30	0,34	4,70	0,59

1 — výmenný, 2 — vodorozpustný

1 — exchangable, 2 — watersoluble

(1) Variant, (2) first sampling, (3) second sampling, (4) third sampling



Obr. 1. Obsah vápnika vo výluhu octanu amónneho (pokusný r. 1963). □ druhý odber, |||| tretí odber.

Fig. 1. Ca content in the extract of ammonium acetate (trial year 1963). □ second sampling, |||| third sampling.

zonte i zmiešaných (humusový + iluviálny) horizontoch. Najvýraznejší vzostup obsahu Ca nastal vo variantoch 3, 8, 13, kde okrem aplikácie organických a minerálnych hnojív sme robili i hnojivé privápnenie. V 3. variante obsah vápnika vzrástol v období kvetu pokusnej plodiny o 3,30 mval/100 g pôdy, t. j. o 22 % v porovnaní s príslušnou kontrolou. Podobný účinok (i keď menej výrazný) prejavili i samy minerálne a organické hnojivá. Jeho obsah vo variantoch, kde boli aplikované organické hnojivá (5., 10., 15. variant), sa zvýšil o 7—20 %, zatiaľ čo vo variantoch hnojených len minerálnymi hnojivami (2., 7., 12. variant) sa zvýšil o 0,6—14 %. Vo variantoch iluviálneho horizontu (11.—15. variant) a vo variantoch zmiešaných horizontov (6.—10. variant) sa zachováva podobná tendencia ako v humusovom horizonte.

Z dosiahnutých výsledkov prvého pokusného roku možno ďalej zistiť, že obsah vápnika po zbere pokusnej plodiny vzrastá temer vo všetkých variantoch ca o 1—2 mval/100 g zeminy v porovnaní s jeho obsahom v období plného kvetu pokusnej plodiny.

V druhom pokusnom roku (obr. 2) sme zistili celkove identický priebeh obsahu Ca vo výluhu octanu amónneho ako v prvom pokusnom roku. Najvýraznejší vzostup je opäť vo variantoch 3, 8, 13. Aj v druhom pokusnom roku vzrastá stav vápnika v priebehu vegetácie, pričom proporcionálnosť vzostupu v jednotlivých variantoch je rozdielna.

Stav vápnika v treťom pokusnom roku (obr. 3) sa následkom odlišných

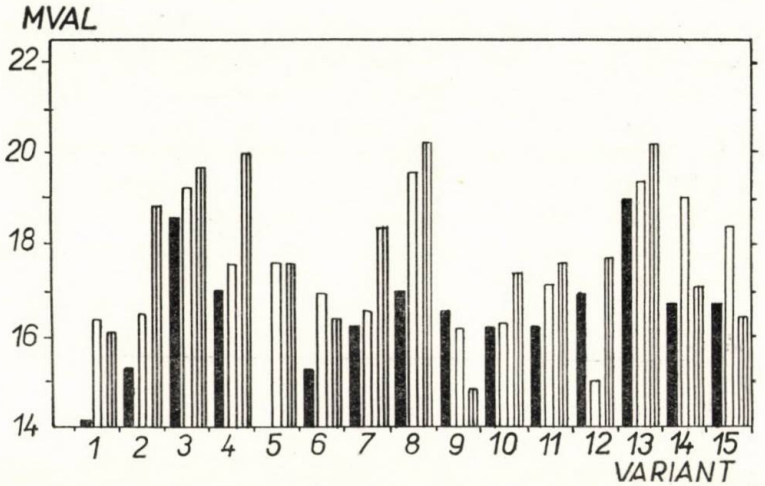
Tabuľka 2

Bilancia Ca vo výluhu CH_3COONH_4

Ca balance in CH_3COONH_4 extract

Variant (1)	Stav Ca pred založením pokusu (2)	Dodaný Ca v hnojivách (3)				Zásoba + dodaný Ca (7)	Stav Ca na konci pokusu (8)	+ —
		minerál. (4)		maštaľným hnojom (5)	spolu (6)			
		NPK	$CaCO_3$					
	v mval na 100 g zeminy (9)							
1	15,20	—	—	—	—	15,20	18,07	2,87
2	15,20	3,95	—	—	3,95	19,15	20,27	1,12
3	15,20	3,95	1,33	2,08	7,36	22,56	23,60	1,04
4	15,20	—	1,33	2,08	3,41	18,61	21,07	2,46
5	15,20	—	—	2,08	2,08	17,28	20,55	3,27
11	13,00	—	—	—	—	13,00	19,32	6,32
12	13,00	3,95	—	—	3,95	16,95	21,60	4,65
13	13,00	3,95	1,33	2,08	7,36	20,36	24,57	4,21
14	13,00	—	1,33	2,08	3,41	16,41	21,70	5,29
15	13,00	—	—	2,08	2,08	15,08	20,65	5,57

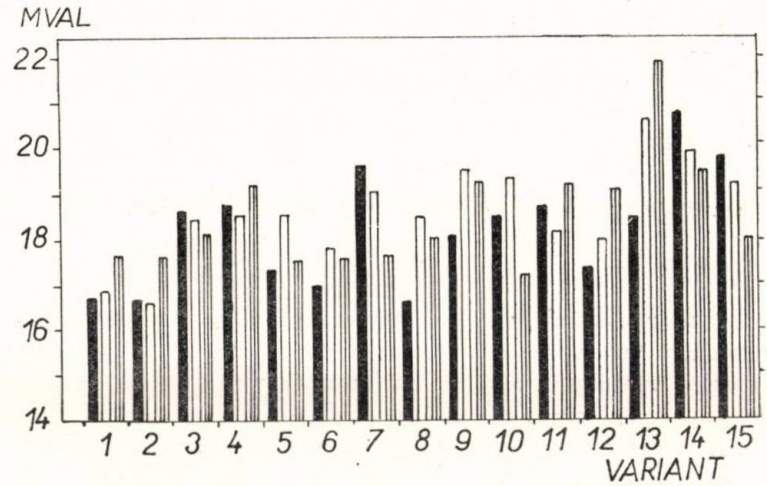
(1) Variant, (2) Ca level before starting the trial, (3) Ca supplied in fertilizers, (4) mineral, (5) dung, (6) total, (7) degree of ground fertilization + supplied Ca, (8) Ca level at the end of the trial, (9) in mval/100 g soil



Obr. 2. Obsah vápnika vo výluhu octanu amónneho (pokusný r. 1964). ▩ prvý odber, □ druhý odber, ||| tretí odber.

Fig. 2. Ca content in the extract of ammonium acetate (trial year 1964). ▩ first sampling, □ second sampling, ||| third sampling.

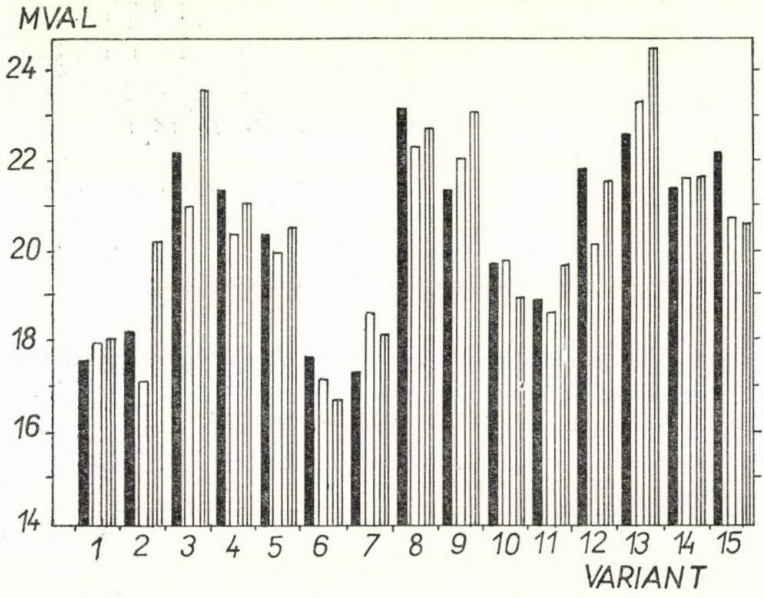
hydrotermických podmienok (nadpriemerná vlhkosť) počas vegetácie čiastočne odlišuje. Táto odlišnosť spočíva v tom, že napriek takmer zhodnej tendencii jeho dynamika je menej výrazná. Maximá sú zhodné.



Obr. 3. Obsah vápnika vo výluhu octanu amónneho (pokusný r. 1965). ▩ prvý odber, □ druhý odber, ||| tretí odber.

Fig. 3. Ca content in the extract of ammonium acetate (trial year 1965). ▩ first sampling, □ second sampling, ||| third sampling.

Vo štvrtom pokusnom roku má stav vápnika vo výluhu octanu amónneho (tab. 1, obr. 4) jednoznačnú závislosť od variantov hnojenia. Opäť sa potvrdilo, že plné hnojenie pozitívne vplýva na množstvo vápnika. V treťom variante prvého odberu obsah vápnika vzrástol o 4,65 mval/100 g, čo predstavuje 26,4 %. V druhom odbere vzostup predstavuje 3,03 mval, t. j. 16,8 a v treťom 5,53 mval, t. j. 30,6 % v porovnaní s príslušnou kontrolou. Jeho obsah sa zvýšil aj v ostatných variantoch, vrátane iluviálneho horizontu a zmiešaných horizontov. Zvyšovanie obsahu výmenného vápnika v procese skultúrnenia zistili viacerí autori [1, 5—7].



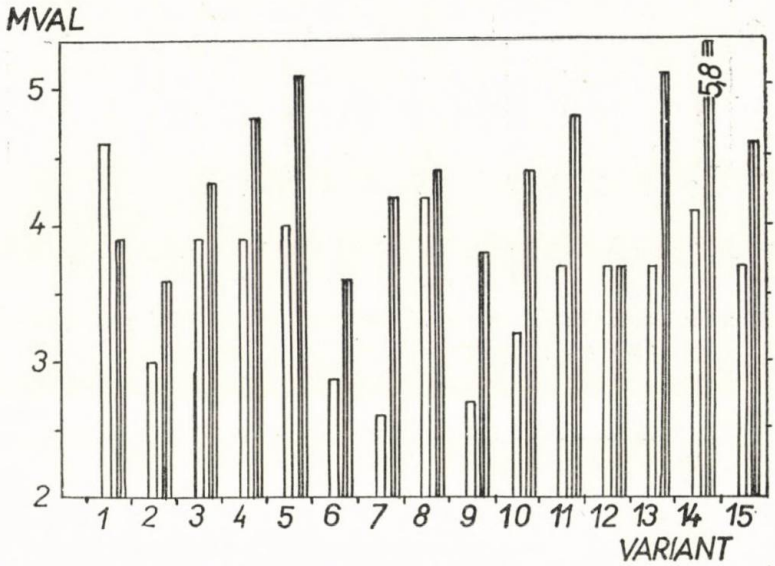
Obr. 4. Obsah vápnika vo výluhu octanu amónneho (pokusný r. 1966). ▩ prvý odber, □ druhý odber, |||| tretí odber.

Fig. 4. Ca content in the extract of ammonium acetate (trial year 1966). ▩ first sampling, □ second sampling, |||| third sampling.

Dynamiku rovnovážnych vzťahov výmenných a vodorozpustných katiónov úplne potvrdzujú aj výsledky analýz vodného výluhu. Dôkazom toho je vzostup obsahu vápnika i horčíka vo vodnom výluhu tých variantov, ktoré sa systematicky hnojili organickými i minerálnymi hnojivami. Stav vodorozpustného vápnika je analogický jeho obsahu vo výluhu octanu amónneho, preto maximum je vo variantoch 3, 8, 13, kde je vzostup 6,39—7,77 mval/100 g zeminy vzhľadom na príslušnú kontrolu. Vo variantoch hnojených minerálnymi hnojivami vzostup Ca je taktiež výrazný, ale kvantitatívne nižší o 1—2 mval/100 g zeminy. Na množstvo vodorozpustného Ca pozitívne vplýva i hnojenie maštaľným hnojom. Jeho vzostup vo variantoch humusového

horizontu dosahuje 0,68—0,94 mval/100 g zeminy vzhľadom na kontrolu. V tých istých variantoch zmiešaného a iluviálneho horizontu je tento vzostup menej zreteľný. Podiel vodorozpustného Ca z vylúhovaného octanom amónnym je vo variantoch 3, 8, 13 a 2, 7, 12 30—50 % a vo variantoch 4, 9, 14 a 5, 10, 15 sa pohybuje v rozmedzí 10—12 %.

Stav výmenného horčíka vo výluhu octanu amónneho taktiež kolíše v závislosti od variantov hnojenia, ale tendencia týchto zmien je menej výrazná ako pri vápniku a amplitúdy kolísania sa pohybujú v menšom rozmedzí. V prvom pokusnom roku (obr. 5) vplyvom samotných minerálnych hnojív

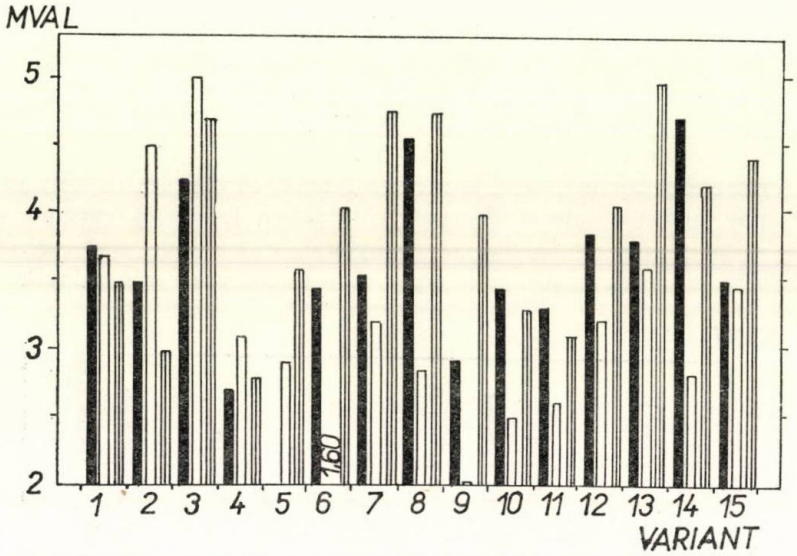


Obr. 5. Obsah horčíka vo výluhu octanu amónneho (pokusný r. 1963). □ druhý odber, |||| tretí odber.

Fig. 5. Magnesium content in the extract of ammonium acetate (trial year 1963). □ second sampling, |||| third sampling.

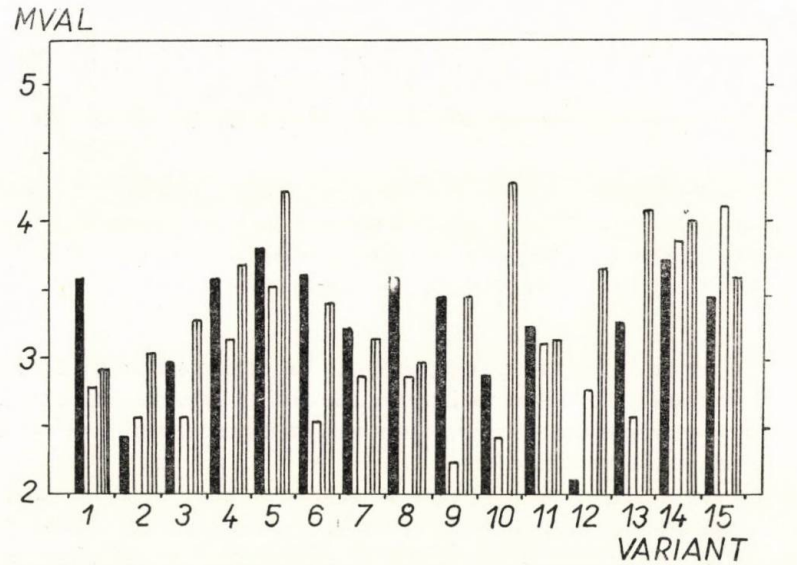
(2., 7., 12. variant) nastáva pokles horčíka. Vo variantoch s plným hnojením (3., 8., 13. variant), ako aj vo variantoch kde boli aplikované organické hnojivá so súčasným privápnením (4., 9., 14. variant), sa obsah horčíka zvyšuje. Rovnaké hodnotenie uvádza Gábriš [6] a Magnickij [14].

Rovnakú závislosť medzi horčíkom a vápnikom sme zistili v tom, že po skončení vegetácie je obsah horčíka vyšší ako v období kvetu pokusnej plodiny. To svedčí o tom, že aj horčík v optimálnych podmienkach sa uvoľňuje z nevýmenných foriem. V druhom pokusnom roku (obr. 6) sa celkove zachováva podobná tendencia obsahu tejto formy Mg. Najnižší obsah sme zistili v kontrolných variantoch (1., 6., 11.) a maximum v 3., 8., 13. variante. Závislosť od vývojovej fázy pokusnej plodiny sa taktiež zachováva.



Obr. 6. Obsah horčíka vo výluhu octanu amónneho (pokusný r. 1964). ▩ prvý odber, □ druhý odber, |||| tretí odber.

Fig. 6. Magnesium content in the extract of ammonium acetate (trial year 1964). ▩ first sampling, □ second sampling, |||| third sampling.

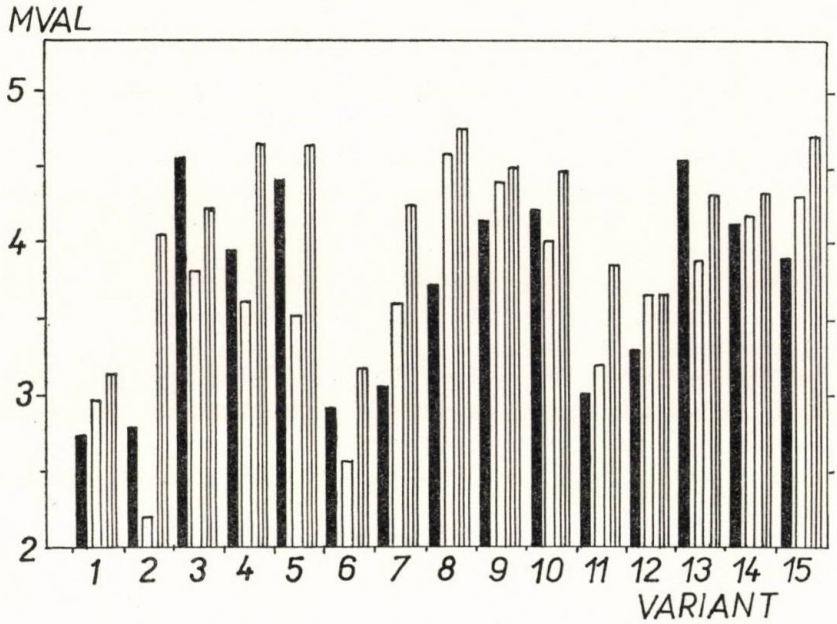


Obr. 7. Obsah horčíka vo výluhu octanu amónneho (pokusný r. 1965). ▩ prvý odber, □ druhý odber, |||| tretí odber.

Fig. 7. Magnesium content in the extract of ammonium acetate (trial year 1965). ▩ first sampling, □ second sampling, |||| third sampling.

Obsah horčíka vo výluhu octanu amónneho v treťom pokusnom roku (obr. 7) podobne ako Ca neprejavuje jednoznačné tendencie. Určitú analógiu s predchádzajúcimi pokusnými rokmi pozorujeme v tom, že vo variantoch s minerálnymi hnojivami klesá jeho obsah.

Vo štvrtom pokusnom roku tendencia obsahu horčíka vo výluhu octanu amónneho i vodorozpustného (tab. 1, obr. 8) je výrazná a závislosť od variantov hnojenia zreteľná. Najnižší obsah je opäť v kontrolných variantoch a naj-



Obr. 8. Obsah horčíka vo výluhu octanu amónneho (pokusný r. 1966). ▩ prvý odber, □ druhý odber, |||| tretí odber.

Fig. 8. Magnesium content in the extract of ammonium acetate (trial year 1966). ▩ first sampling, □ second sampling, |||| third sampling.

vyšší vo variantoch s plným hnojením. Vzostup obsahu horčíka vo výluhu octanu amónneho v porovnaní s príslušnou kontrolou v treťom variante je 0,95—1,85 mval/100 g zeminy, t. j. 29—68 % a v 8. variante 1,20—2 mval/100 g, t. j. 27—77 % a v 13. variante 0,36—1,55 mval/100 g, t. j. 11—51 %. Pozitívny vplyv na obsah tejto formy horčíka prejavili organické hnojivá so súčasným privápnením. Zároveň sa z predchádzajúcich vegetačných období potvrdilo zistenie, že množstvo horčíka po zbere pokusnej plodiny je vyššie ako v období jej kvetu.

Množstvo vodorozpustného horčíka v jednotlivých variantoch sa svojou tendenciou neodlišuje od vodorozpustného vápnika. Rozdiel je však v absolútnych

hodnotách. Najvyšší obsah vodorozpustného horčíka je v 3., 8., 13. variante a 2., 7., 12. variante, kde jeho obsah vo vodnom výluhu dosahuje 39—52 % z vylúhovaného octanom amónnym. Vo 4., 9., 14. a 5., 10., 15. variante percentuálne zastúpenie dosahuje len 7—24 %. To dokazuje, že desorpčná schopnosť horčíka (i vápnika) je do značnej miery determinovaná jeho zastúpením v pôdnom sorpčnom komplexe [6, 21].

Porovnaním obsahu dvojmocných bázických katiónov vo výluhu octanu amónneho pred založením a po skončení pokusu sa potvrdilo zistenie jednotlivých pokusných rokov a údaje literatúry. Zároveň poukazuje na istú odlišnosť v dynamike a desorpcii horčíka v zemine humusového a iluviálneho horizontu. Táto odlišnosť pravdepodobne spočíva v chemickom a mineralogickom zložení zeminy, ako aj na jeho vlastnostiach, aktivite a funkcii pri tvorbe a premenách minerálov [6]. Stav horčíka vo výluhu octanu amónneho ovplyvňuje i proces resorbcie rastlinou. V luxusných podmienkach výživy v nádobovom pokuse, kde je dostatok vápnika v ľahko prijateľnej forme, rastlina pravdepodobne odčerpáva i zvýšené množstvo horčíka, aby vyrovnala koncentráciu iónov na potrebnú fyziologickú úroveň.

Vo štvrtom pokusnom roku sme okrem určenia dvojmocných katiónov vo výluhu octanu amónneho určili aj ich obsah vo vodnom výluhu. Tieto výsledky poukazujú na negatívny vplyv fyziologických kyslých minerálnych hnojív a pozitívny vplyv organických hnojív na stav výmenného vápnika a horčíka. Ak odpočítame od obsahu týchto katiónov vo výluhu octanu amónneho ich obsah vo vodnom výluhu, zistíme, že najnižší obsah výmenného vápnika je vo variantoch 2, 7, 12 (11—12 mval/100 g zeminy) a najvyšší vo variantoch 4, 5, 9, 10, 14, 15 (18—19 mval/100 g zeminy). Výmenný vápnik reprezentuje približne 60—70 % zo sumy výmenných báz, čo dokazuje jeho dominantnosť vo výmennom stave [21]. Výmenný horčík je tendenciou zhodný s výmenným vápnikom, odlišuje sa len v absolútnych hodnotách. Výmenný horčík sa pohybuje v rozmedzí 2—4 mval/100 g zeminy, čo je približne 8—12 % zo sumy výmenných báz (podľa variantov hnojenia). Toto hodnotenie je v súlade s obsahom humusu v aktívnej časti pôdneho sorpčného komplexu, čo nám umožňuje predpokladať, že väzba týchto katiónov sa realizuje do značnej miery vo forme humátov.

Pre bližšie posúdenie stavu a dynamiky vápnika vo výluhu octanu amónneho sme urobili (neúplnú) bilanciu Ca vo variantoch humusového a iluviálneho horizontu (tab. 2). Výsledky ukazujú na pozitívnu bilanciu tejto formy Ca. Vzniká otázka, čo je zdrojom nadbilančného Ca?

V podmienkach nádobového pokusu priaznivé tepelné a vlhkostné podmienky, hustá koreňová sieť rastlín, intenzívna mikrobiálna činnosť stimulujú chemické a fyzikálno-chemické reakcie, pri ktorých sa uvoľňuje vápnik (aj iné ióny) z nevýmenných foriem. Toto potvrdzuje vzostup Ca aj v kontrolných variantoch. V týchto procesoch má významnú úlohu pôdna biocenóza. Kyselina uhličitá, organické kyseliny mikrobiálneho pôvodu, pochádzajúce zo životnej činnosti vyšších rastlín, majú nesporne veľkú úlohu v biochemickom zvetrávaní.

Ich úlohu ako rozpúšťadla a zdroja H^+ iónov pre iónovú výmenu mnohí autori uznávajú [3, 6, 13]. Uvoľňovanie iónov nastáva aj v procese tvorby chelátov [18], zvlášť v podmienkach, kde biologické zvetrávanie nie je funkciou acidity (pH < 7). To, že vo variantoch, kde sa použili zapravené organické hnojivá, sa uvoľnilo najväčšie množstvo Ca, naznačuje, že chemický rozklad nie je atribútom acidity v neutrálnych, prípadne slabo alkalických podmienkach. Chelátotvornosť môže byť určujúcim faktorom v biologickom zvetrávaní, kvalitatívne odlišným od acidity a za istých podmienok viac významný [18]. Uvoľňovanie vápnika tvorbou chelátov je dokázané v práci I l j a l e t d i n o v a [10].

Do redakcie došlo 4. novembra 1971

LITERATÚRA

1. ADERICHIN, P. G.: Počvodenije, 1940, č. 2. — 2. ALEKSANDROVA, L. N.: Problemy počvodenija. 1. vyd. Moskva 1962. — 3. ANTIPOV-KARATAJEV, I. N.: Počvovedenije, 1941, č. 1. — 4. ANTIPOV-KARATAJEV, I. N. a kol.: O počvennom agregate i metodach jego issledovanija. 1. vyd. Moskva 1948. — 5. DOSPECHOV, V. A.: Izvestija TSCHA, *55*, 1963, č. 6, s. 104. — 6. GÁBRIŠ, Ľ.: Niektoré zmeny stavu a vlastností sorpčného komplexu pôd vplyvom zvýšených dávok hnojív. [Kandidátska dizertácia.] Nitra 1963. — Vysoká škola poľnohospodárska, Fakulta agronomická. — 7. GÁBRIŠ, Ľ.: Poľnohospodárstvo, *18*, 1972, č. 1, s. 27. — 8. GÁBRIŠ, Ľ. — HANES, J.: Intenzifikácia rastlinnej výroby v rôznych stanovištných podmienkach. [Súbor referátov zo sympózia fytotechnickej sekcie]. Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra 1971. — 9. GEDROJC, K. K.: Počvennyj pogloščajuščij kompleks, rastenije, udobrenije. 1. vyd. Moskva 1935. — 10. ILJALETDINOV, A. H.: Biologičeskaja mobilizacija mineralnych sojedinenij. 1. vyd. Alma-Ata 1966.

11. JERMOLENKO, N. F.: Mikroelementy i kolloidy počv. 1. vyd. Moskva 1960. — 12. KÁŠ, V.: Zemědělská mikrobiologie. 1. vyd. Praha 1964. — 13. KLEČKOVSKIJ, V. M. — PETERBURGSKIJ, A. V.: Agrochimija. 1. vyd. Moskva 1964. — 14. MAGNICKIJ, K. P.: Magnijevyje udobrenija. 1. vyd. Moskva 1952. — 15. MUSIEROVICZ, A. — KUZNICKI, F.: Rocz. nauk Rolnicznych, *82*, 1960, č. 2. — 16. NOVÁK, V. a kol.: Živěna půdní. 1. vyd. Praha 1959. — 17. REMEZOV, N. P.: Počvennyje kolloidy i poglotiteľnaja sposobnost počv. 1. vyd. Moskva 1957. — 18. SCHATZ, A. a kol.: Proc. Pensylvania Acad. of science, *28*, 1954. — 19. TJULIN, A. F.: Organomineralnyje kolloidy v počve, ich genesis, značenije dľa korenogo pitanija rastenij. 1. vyd. Moskva 1958. — 20. VACULÍK, R.: Acta Universitatis Agriculturae, *3*, 1967, s. 67. — 21. VOZBUCKAJA, A. E.: Chimija počvy. 1. vyd. Moskva 1964.

SÚHRN

Na základe štvorročných výsledkov štúdia zmien obsahu dvojmocných bázických katiónov v podmienkach vegetačného nádobového pokusu so zeminou hnedozeme na spraši možno urobiť záver, že výmenný i vodorozpustný vápnik a horčík prejavili značnú dynamiku v závislosti od aplikácie hnojív. Najväčší vzostup týchto katiónov vo výluhu octanu amónneho nastal vo variantoch, ktoré boli systematicky hnojené organickými i minerálnymi hnojivami a periodicky

privápnené. Maximá vápnika i horčíka sú zhodné, ale kvantitatívne odlišné. Stav vápnika vzrástol vo variantoch so zeminou humusového horizontu o 33—55 % a vo variantoch iluviálneho horizontu o 48—89 % vzhľadom na jeho obsah pred založením pokusu. V tejto relácii stav horčíka vzrástol vo variantoch so zeminou humusového horizontu o 19—36 %. Zmeny obsahu vápnika i horčíka v priebehu vegetácie majú svoju dynamiku. Bilancia vápnika vo výluhu octanu amónneho ukázala, že vápnik vplyvom uskutočnených zásahov prechádza z nevýmenných foriem do výmenných. Obsah výmenného vápnika a horčíka v jednotlivých variantoch hnojenia svedčí o nepriaznivom pôsobení fyziologicky kyslých minerálnych hnojív a kladnom pôsobení organických hnojív na stav dvojmocných výmenných bázických katiónov.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

На основании четырехлетних результатов изучения изменений содержания двухвалентных основных катионов в условиях вегетационного опыта в сосуде с почвой бурозема на лессе можно сделать заключение, что обменный и водно-растворимый кальций и магний в зависимости от применения удобрений проявили значительную динамику. Самое большое повышение этих катионов в щелочи уксуснокислого аммония произошло в вариантах, систематически удобренных органическими и минеральными удобрениями и периодически известкованных. Максимум кальция и магния тождествен но с количественной точки зрения различен. Состояние кальция в вариантах с почвой гумусного горизонта повысилось на 33—55 %, а в вариантах иллювиального горизонта ввиду его содержания до основания опыта на 48—89 %. Состояние магния в данном отношении в вариантах с почвой гумусного горизонта повысилось на 19—36 %. Изменения содержания кальция и магния в процессе вегетации имеют свою динамику. Баланс кальция в щелочи уксуснокислого аммония показал, что кальций, на основании влияния проведенных вмешательств, из необходимых форм переходит в обменные. Содержание обменного кальция и магния в отдельных вариантах удобрения свидетельствует о неблагоприятном воздействии органических удобрений на состояние двухвалентных обменных основных катионов.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 8, 1973

K NIEKTORÝM OTÁZKAM AGROTECHNIKY BÔBU V PODMIENKACH ŤAŽKÝCH PÔD

К НЕКОТОРЫМ ВОПРОСАМ АГРОТЕХНИКИ БОБОВ В УСЛОВИЯХ ТЯЖЕЛЫХ ПОЧВ

ON SOME PROBLEMS OF AGRONOMICAL PRACTICES OF HORSE BEAN IN THE CONDITIONS OF HEAVY SOILS

Ján Kocúr

Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce
Complex Agricultural Research Station, Michalovce

Field trials with different width of rows and various depth of setting the seed of bean, variety Považský were conducted in the conditions of heavy gley soddy alluvial soils (in 1967—1969). The results of trials have shown that in soil and climatic conditions of the maize — type East-Slovakian Lowland the yields of horse bean seeds are mostly affected by climatic conditions. It has been found that there are close correlationships between the seed yield and the values of hydrothermic coefficients in the course of reproduction phases (blossoming, formation of pods and seeds). The values of hydrothermic coefficients 1—2 have proved to be the most favourable. It has been confirmed also by an analysis of the main elements of fertility. The number of pods and the number of seeds per one plant as the specific mass of 1000 seeds were mostly manifest in the variability of seed yield. The parameters followed the width of rows and the depth of sowing had a highly significant effect on the rate of seed yield. Sowing by the sowing-machine of Saxónia type in rows 30 cm wide has shown to be much suitable than sowing by sowing-machine of SKGK-6 type. Sowing in rows 15 cm wide was less suitable than that in rows 30 cm wide.

Translated by Dr. Ján Nichta

Problematike výskumu agrotechniky bôbu v ekologických podmienkach Východoslovenskej nížiny sa nevenovala pozornosť. Preto úrody v mnohých prípadoch boli veľmi ovplyvnené subjektom pestovateľa. Z mnohých agrotechnických faktorov, ktoré môže ovládať pestovateľ, je dôležitý výsev, šírka riadkov a hĺbka sejby.

Doteraz sa v praxi používali širšie vzdialenosti riadkov (30, resp. 40 cm), ktoré umožňovali intenzívnejšiu medziriadkovú kultiváciu v boji proti burinám. Pri možnosti použiť herbicídy a úsilí o minimalizáciu, resp. optimalizáciu pracovných operácií je aktuálna sejba do užších riadkov.

Z našich autorov Špaldon a kol. [8] a Střída a kol. [7] odporúčajú pre čisté porasty vzdialenosť riadkov 30—40 cm. Miešanky s obilninami sú vysievané do riadkov širokých 25—30 cm alebo do dvojriadkov 35—15 cm, resp. 40—10 cm. Veľkú pozornosť štúdiu vzdialenosti riadkov pri výseve bôbu venovali zahraniční autori, zvlášť sovietski. Prianišnikov [5] udáva, že kultúra bôbu, ktorá má charakter okopaniny, sa vysieva do riadkov od 18—40 cm pri výseve 120—210 kg/ha. V úsilí po maximálnej mechanizácii ošetrovania porastov bôbu a uľahčenia boja proti burinám venovala sa veľká pozornosť štúdiu sejby štvorcovo-hniezdovým spôsobom, ktorý v Sovietskom zväze našiel široké uplatnenie.

Dôležitým faktorom ako šírka riadkov je aj výsev a hlavne jeho spolupôsobenie so šírkou riadkov, ako to uvádza Zamostný [5]. Je pozoruhodné zistenie, že pri šírke riadkov 15 cm a výseve 200 kg/ha sa dosiahli najvyššie úrody. Štvorcovo-hniezdový spôsob sejby poskytol podstatne nižšie úrody. Na dosiahnutie maximálnej produkcie treba vyskúšať aj úzkoriadkovú sejbu, čo je pri využití účinných herbicídov perspektívne.

V aridných podmienkach je hĺbka sejby bôbu, ktorý vytvára veľké semená, zvlášť dôležitá. Závisí od druhu pôdy, množstva zrážok, veľkosti semien a v nemalej miere aj od technických možností vpravenia semena (konštrukčné parametre sejacích strojov). Preto u mnohých autorov nachádzame pomerne široké rozpätie hĺbky sejby. Napr. Prianišnikov [5] pre degradované černozeme uvádza 4,5—9 cm, Bartuli [5] 8—10 cm, Cibenko [5] 6—8 cm, Gromov a Bolotov [5] 5—6 cm a v suchých podmienkach až 10 cm. Z našich autorov Střída a kol. [7] udávajú hĺbku sejby 6—8 cm.

V tomto príspevku uvádzame výsledky trojročných pokusov so šírkou riadkov a hĺbkou vpravenia semena bôbu do pôdy z podmienok glejových nivných pôd. Tým chceme prispieť k riešeniu problematiky v uvedených podmienkach a rozšíriť alebo doplniť poznatky z iných ekologických oblastí.

METÓDA A MATERIÁL

V príspevku uvádzame výsledky pokusov s rôznou šírkou a hĺbkou medziriadkov, resp. technikou vpravenia semena bôbu obyčajného, odrody Považský. Pokusy sa založili v r. 1967—1969 na nivných neodvodnených glejových pôdach (pracovisko Lastormír). Pre rozsiahlejšie pestovanie bôbu v tejto oblasti sú rozhodujúce nivné glejové pôdy.

Analytické údaje ukázali, že ide o pôdy ťažké s obsahom I. kategórie v ornici 74,5 %. S hĺbkou profilu do 60 cm pribúdajú ílovité frakcie, potom badať pokles na úroveň zastúpenia v ornici. Hodnoty pH (v KCl) sa pohybujú v rozpätí 5,3—5,6. Prístupný P (podľa Egnera) je 0,22—0,55 (0,50—1,5 P_2O_5) mg/100 g, K (podľa Schatschabla) 10,79—12,45 (13—15 K_2O) mg/100 g pôdy. Obsah humusu 3,1 %. Celkove ide o pôdy ťažko obrábateľné, zlievané s vysokým sklonom k hrudkovitosti.

Meteorologické údaje sme získali z meteorologickej stanice I. radu v Michalovciach, ktorá je blízko pokusného miesta, a preto ho dostatočne charakterizuje. Charakteristiku vegetačného obdobia podľa jednotlivých mesiacov vidieť z obr. 1. Vypočítané sú hodnoty hydrotermických koeficientov (H_k) podľa Soljaninova, cit. podľa Enkena [2].

V poľných pokusoch so 4 opakovaniami sme skúšali tieto agrotechnické parametre:

1. sejba sejacím strojom na kukuricu SKGK-6 do riadkov širokých 30 cm. V tomto variante išlo o rovnomerné zapracovanie semena do hĺbky 10—11 cm,
2. sejba sejacím strojom typu Saxónia do riadkov širokých 30 cm (hĺbka 5—7 cm),
3. sejba sejacím strojom typu Saxónia do riadkov širokých 15 cm (hĺbka 5—7 cm).

Pokusy sa v každom roku založili podľa poveternostných podmienok, čo najskôr na jar (tab. 1). Po sejbe sa povalcovalo a použil sa herbicíd Gasagard 50 (dávka 1,5 kg + 600 l

Tabuľka 1

Priebeh hlavných fenofáz

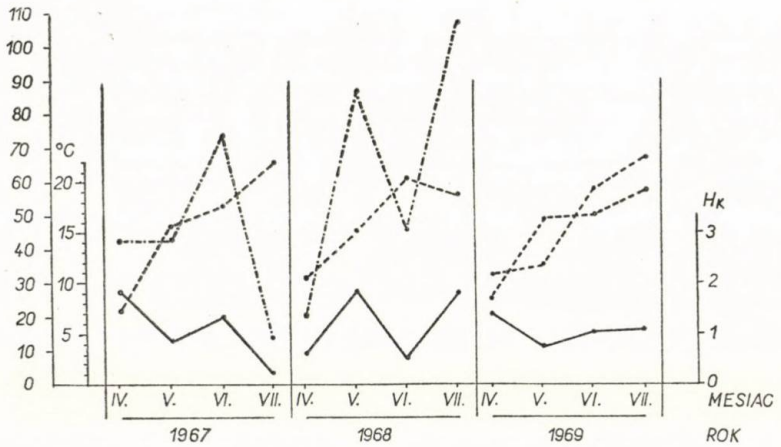
Course of main phenophases

Fenofáza (1)	Rok 1967 (10)		Rok 1968 (13)		Rok 1969 (14)	
	dátum (11)	počet dní (12)	dátum (11)	počet dní (12)	dátum (11)	počet dní (12)
sejba (2)	26. 3.	—	3. 4.	—	10. 4.	—
začiatok vzchádzania (3)	8. 4.	18	11. 4.	16	17. 4.	18
koniec vzchádzania (4)	25. 4.		26. 4.		4. 5.	
začiatok kvitnutia (5)	22. 5.	29	25. 5.	22	6. 6.	23
koniec kvitnutia (6)	19. 6.		15. 6.		29. 6.	
začiatok nasadzovania strukov (7)	3. 6.	—	30. 5.	—	16. 6.	—
začiatok hnednutia spodných strukov (8)	9. 7.	14	10. 7.	12	16. 7.	20
plná zrelosť (9)	22. 7.	(118+)	21. 7.	(110+)	4. 8.	(117+)

+ počet dní: sejba — plná zrelosť

+ number of days: sowing — full ripeness

(1) Phenophase, (2) sowing, (3) beginning of sprouting, (4) termination of sprouting, (5) beginning of blooming, (6) termination of blooming, (7) beginning of pod setting, (8) beginning of browning of lower pods, (9) full ripeness, (10) year 1967, (11) date, (12) number of days, (13) year 1968, (14) year 1969



Obr. 1. Priebeh poveternostných faktorov. — — —/— teplota v °C, —.—.— zrážky v mm, ——— hydrotermický koeficient (H_k).

Fig. 1. Course of climatic factors. — — — temperature °C, —.—.— precipitations in mm, ——— hydrothermic coefficient (H_k).

Tabuľka 2

Úplná analýza variantnosti v r. 1967—1969 (vyhodnotenie úrod a základných prvkov úrodnosti)

Complete analysis of varience in the years 1967—1969 (evaluation of yields and basic elements of percundity)

Premenlivosť spôsobená (1)	N	Úroda semena (9)		Počet strukov/rastlina (10)		Počet semien/rastlina (11)		Hmotnosť 1000 semien (13)		P	
		—	s	—	s	—	s	—	s	0,05	0,01
		hodnoty F (12)									
variantmi (2)	2	48,48++	—	122,54++	—	152,22++	—	2,16	—	4,30	9,92
rokmi (3)	2	195,57++	—	435,63++	—	409,60++	—	402,43++	—	4,30	9,92
opakovaniami (4)	3	1,11	—	2,00	—	0,60	—	0,56	—	3,18	5,84
variantmi x opakovaniami (5)	6	1,65	—	0,00	—	0,40	—	1,33	—	2,45	3,31
variantmi x rokmi (6)	4	3,70+	—	11,09++	—	9,17++	—	0,43	—	2,78	4,60
opakovaniami x rokmi (7)	6	0,46	—	0,81	—	0,44	—	0,54	—	2,45	3,71
nekontrolovateľnými faktormi (8)	12	—	1,68	—	0,33	—	0,67	—	3,52	2,18	3,06

(1) Variability due to, (2) variants, (3) years, (4) repetitions, (5) variants x repetitions, (6) variants x years, (7) repetitions x years, (8) non-controllable factors, (9) seed yield, (10) number of pods/plant, (11) number of sedds/plant, (12) F values, (13) specific gravity of 1000 seeds

vody na ha). Počas vegetácie (do výšky porastu 10 cm) sa porast 1—2-krát bránil, zvlášť pri vytvorení prísušku po výdatnejších zrážkach. Z obr. 1 vidieť podrobný záznam o priebehu fenofáz.

Okrem stanovenia úrody semena po zbere sa urobila analýza hlavných prvkov úrodnosti (priemerný počet strukov na rastlinu, počet semien na rastlinu, hmotnosť 1000 semien). Kvôli tomu sa urobili rozbory vzoriek bôbu z 12 m² z každého variantu. Získané údaje sa štatisticky spracovali úplnou analýzou variantnosti [1].

VÝSLEDKY

Vyhodnotenie úrody semena a hlavných prvkov úrodnosti je vo výslednej tabuľke úplnej analýzy variantnosti (tab. 2). Z tabuľky vidieť poradie vplyvu sledovaných faktorov. Ako najdôležitejšie sa ukázali poveternostné podmienky, ktoré nemôžeme podstatne ovplyvniť. Na druhom mieste sa sledovali parametre — vzdialenosť riadkov, resp. hĺbka sejby. Štatisticky preukazný vplyv malo spolupôsobenie sledovaných parametrov — varianty x roky. Vplyv sledovaných parametrov sejby na úrodu semena a matematicko-štatistické vyhodnotenie v priemere r. 1967—1969 vidieť z tab. 3.

Najvyššia variabilita v úrode semena bola vplyvom poveternostných podmienok jednotlivých rokov. Najnižšia úroda semena bola v r. 1968 — 23,14 q/ha. Maximálne ú-

rody boli v r. 1969 — 35,92 q/ha. Najpriaznivejšie rozloženie zrážok, ako aj priebeh teplôt bolo v r. 1969. To potvrdzuje vyrovnanosť hodnôt H_k, ktoré sa približujú k optimu.

Väčšie rozdiely v hodnotách H_k boli v r. 1968 pri maximálnej sume zrážok, ktorá nebola rozhodujúca na úrodu semena. Aj v podmienkach nivných glejových pôd je v priebehu kritických rastových fáz dôležité ich rovnomerné rozloženie, podobne ako pri hrachu [3] a sóji [4]. Zatiaľ čo v r. 1967 a 1969 vo fáze vzchádzania boli hodnoty H_k 1,28, resp. 1,09, v r. 1968 iba 0,18.

Tabuľka 3

Priemerné úrody semena podľa všetkých sledovaných faktorov

Average seed yields according to all factors being examined

Vzdialenosť riadkov v cm (1)	Typ stroja (2)	Úroda v q/ha (4)			Priemer (3)	
		1967	1968	1969	q/ha	v %
30	SKGK-6	20,27	21,07	32,27	24,54	87,00
30	Saxónia	28,55	25,20	39,92	31,22	110,70
15	Saxónia	27,69	23,15	35,57	28,80	102,10
Priemer (3)		25,50	23,14	35,92	28,18	100,00

Preukaznosť / Significance — I — 0,05 = 0,41 — P — 0,01 = 0,58

(1) Row distance in cm, (2) machine type, (3) average, (4) yield in q/ha

Významnejší negatívny vplyv mal nedostatok zrážok vo fáze kvitnutia (H_k v r. 1967 a 1969 1,36, resp. 1,03, v r. 1968 iba 0,41). Vo fáze tvorby a plnenia strukov boli hodnoty H_k v r. 1967 0,70, v r. 1969 1,36 a v r. 1968 0,59.

Nedostatok zrážok v intervale hnednutia spodných strukov (plná zrelosť) sa neprejavil na znížení úrody. Hodnoty H_k v r. 1967 a 1969 boli veľmi nízke — 0,24, resp. 0,40. V r. 1968 bol H_k veľmi vysoký — 2,82. Zníženie úrody semena vo všetkých sledovaných variantoch v r. 1968 bolo vplyvom nepriaznivých hydrotermických pomerov v priebehu reprodukčných fáz (kvitnutie — tvorba strukov a semien). Rozdiely v úrode medzi rokmi sa pohybovali od 2,36 do 12,78 q/ha, čo nie sú malé rozdiely. Pozoruhodné by bolo zistiť možnosti stabilizácie úrod závlahami, ktoré sa v týchto podmienkach budujú. Diferencie v úrodách a ich príčinnosť lepšie objasňuje rozbor hlavných prvkov úrodnosti.

Počet rastlín na m^2 pred zberom (výsev 450 tisíc semien/ha) bol v priemere veľmi ovplyvnený pokusným rokom a typom sejačky. V r. 1967 bol počet

Tabuľka 4

Vyhodnotenie rozdielov priemerného počtu strukov na rastlinu v závislosti od pokusného roku
Evaluation of differences of the number of pods per plant in dependence on the experimental year

Rok (1)	Počet strukov na rastlinu (3)	Percento k priemeru (4)	Poradie (5)	1967	1968	1969
				9,43	5,46	7,85
1967	9,43	124,4	1	—	−3,97	−1,58
1968	5,46	72,0	3	—	—	+2,39
1969	7,85	103,5	2	—	—	—
priemer (2)	7,58	100,0	—	—	—	—

Preukaznosť / Significance $P - 0,05 = 0,08$ $P - 0,01 = 0,11$

(1) Year, (2) average, (3) number of pods per plant, (4) percentage in reference to average, (5) order

rastlín na m^2 34—36, v r. 1968 30—38 a v r. 1969 40—43. Pri sejbe sejacím strojom SKGK-6 bol 37 na m^2, pri šírke riadkov 30 cm (sejba sejacím strojom Saxónia) 38 a pri 15 cm šírke riadkov 40 jedincov na m^2. Príčinou nižšieho počtu rastlín bol menší počet vysiatych semien oproti výpočtu a ich značné poškodenie kruhovým vysievacím zariadením.

Menší vplyv na nižší počet rastlín mala hĺbka sejby, ktorá pri tomto type stroja bola 10—11 cm. Hĺbka sejby výraznejšie vplývala na čas a rovnomernosť vzchádzania o 2—3 dni. Najjednotnejšie vzchádzanie vo všetkých rokoch bolo pri šírke riadkov 30 cm (použil sa sejací stroj Saxónia).

Významným prvkom úrodnosti je počet strukov na rastline. Na jeho variabili-

Tabuľka 5

Priemerné hodnoty počtu strukov a semien na rastlinu
Average values of the number of pods and seeds per one plant

Vzdialenosť riadkov v cm (1)	Typ stroja (2)	Priemerný počet strukov na rastlinu (4)	Percento k priemeru (5)	Poradie (6)	Počet semien na rastlinu (7)	Percento k priemeru (5)	Poradie (6)
30	SKGK-6	6,69	86,2	3	15,93	89,1	3
30	Saxónia	8,75	115,4	1	20,53	114,9	1
15	Saxónia	7,30	96,3	2	17,12	95,8	2
Priemer (3)		7,58	100,0	—	—	100,0	—

(1) Row distance in cm, (2) machine type, (3) average, (4) average number of pods per plant, (5) percentage in reference to average, (6) order, (7) number of seeds per plant

tu mali najvyšší vplyv poveternostné podmienky rokov (tab. 2). Nedostatok zrážok na jar (apríl) a počas fázy kvitnutia (jún) v roku 1968 významne redukoval počet strukov na rastlinu. Šírka riadkov ovplyvnila počet strukov na rastlinu podstatne menej, ale vysokopreukazne (tab. 2 a 5).

Najnižší počet strukov na rastlinu bol pri sejbe sejačkou SKGK-6, napriek najnižšiemu počtu rastlín. Taktiež šírka riadkov ovplyvnila tento ukazovateľ jednoznačne v prospech širších riadkov. V rovnakom poradí sa prejavil aj počet semien na rastlinu (tab. 2 a 5). Štatisticky vysokopreukazný vplyv na premenlivosť tohto prvku úrodnosti mali poveternostné podmienky pokusných rokov (tab. 2).

Najvyšší počet semien na rastlinu (21,44) bol v r. 1967, v r. 1969 — 18,44 a v r. 1968 len 13,70. Počet semien na rastlinu bol v úzkej korelačnej väzbe s počtom strukov na rastlinu a hydrotermickými podmienkami reprodukčnej fázy — tvorby strukov a semien. Čiastočne sa prejavil vplyv šírky riadkov. Maximálne priemerné hodnoty boli pri šírke riadkov 30 cm (sejba sejacím strojom Saxónia — tab. 5).

Veľmi dôležitým prvkom úrodnosti, ktorý sa realizuje ako posledný, je hmotnosť 1000 semien. Nebola ovplyvnená šírkou riadkov, resp. hĺbkou vpravenia semena (tab. 2). V zhode s výsledkami pri hrachu na variabilitu hmotnosti 1000 semien štatisticky vysokopreukazný vplyv mali poveternostné podmienky, ako vidieť z tab. 2 a 3. Na hmotnosť 1000 semien rozhodujúco vplývali zrážky počas fázy tvorby strukov a semien. Najnižší H_k bol v priebehu tejto fázy v r. 1968 (0,59), hmotnosť 1000 semien bola najnižšia. Hydrotermický koeficient v rozmedzí optimálnych hodnôt (1,36) bol najvyšší v r. 1969, aj keď hmotnosť 1000 semien bola najvyššia. Dosiahnuté výsledky potvrdzujú úzku korelačnú väzbu medzi týmito faktormi.

DISKUSIA

Poľné pokusy robené v r. 1967—1969 s bôbom v podmienkach nivných glejovových pôd ukázali podobne ako pri hrachu, že najpodstatnejší význam na variabilitu úrod semena majú poveternostné podmienky, ktoré ešte zvýrazňujú nepriaznivé pomery predchádzajúceho roku. Dôkazom toho je úroda v r. 1968, ktorý nasledoval po zrážkove chudobnom r. 1967 s nedostatkom zimných zrážok.

Dosiahnuté výsledky potvrdili názory Fruwirtha, Munzara a Šimulina [cit. 6], že okrem bohatého nasadenia kvetov, hustoty porastu a výživy je vyššia úroda zabezpečená priaznivými meteorologickými podmienkami a počas trvania reprodukčných fáz.

Na nasadzovanie strukov a tým aj na úrodu semena zvlášť nepriaznivo pôsobili nízke hodnoty H_k (0,41) počas fázy kvitnutia (r. 1968), čo môže spôsobiť často citeľné straty na úrode [6].

Podobne ako pri hrachu a sóji [3, 4] aj pri bôbe možno za optimálne

hodnoty hydrotermických podmienok v priebehu kritických reprodukčných fáz považovať hodnoty H_k 1—2.

V súlade so závermi, ktoré urobil W a l t e r [6], aj naše pokusy ukázali, že na úrodu semena bôbu má vysokopreukazný vplyv šírka riadkov. Najvyššia úroda semena bola jednoznačne pri sejbe do riadkov širokých 30 cm sejacím strojom typu Saxónia. Pri rovnakom výseve so šírkou riadkov 15 cm bola úroda nižšia o 2,42 q/ha, ale vyššia ako pri sejbe do riadkov širokých 30 cm sejacím strojom typu SKGK-6.

Dosiahnuté výsledky korešpondujú s údajmi našich autorov [7, 8]. K podobným záverom prišli aj M e t e l e v, L e j m a n, U m o v, V e b e r a B o j k a [5]. Naše zistenia sa nezhodujú s údajmi, ktoré uvádza Z a m o s t n ý [cit. 5] pre západnú časť USSR, kde je najvyššia úroda pri šírke riadkov 15 cm. Hlboká sejba sejačkou SKGK-6 nemala priaznivý vplyv na úrodu. Možno to vysvetliť menším počtom rastlín pred zberom a oneskoreným vzchádzaním, zapríčineným nižšou produktívnosťou rastlín.

Do redakcie došlo 21. apríla 1972

LITERATÚRA

1. DUBOVSKÝ, J.: Poľné pokusy. 1. vyd. Bratislava 1970. — 2. ENKEN, V. B.: Sója. 1. vyd. Moskva 1959. — 3. KOCÚR, J.: Poľnohospodárstvo, *16*, 1970, č. 9, s. 751. — 4. KOCÚR, J.: Poľnohospodárstvo, *18*, 1972, č. 1, s. 11. — 5. Kormovyje boby. [Zborník statej.] 1. vyd. Moskva 1962. — 6. Souhrn referátů a diskusních příspěvků přednesených na semináři Pěstování bobu obecného. 110. Praha 1971. — 7. STŘÍDA, J. a kol.: Pestovanie strukovín. 1. vyd. Bratislava 1963. — 8. ŠPALDON, E. a kol.: Rastlinná výroba I. 1. vyd. Bratislava 1963.

SÚHRN

V podmienkach ťažkých nivných glejových pôd (v r. 1967—1969) sa urobili poľné pokusy s rôznou šírkou riadkov a rôznou technikou hĺbky vpravenia semena bôbu odrody Považský. Výsledky pokusov ukázali, že v pôdno-klimatických podmienkach kukuričnej oblasti Východoslovenskej nížiny najviac ovplyvňovali úrodu semena bôbu poveternostné podmienky. Zistilo sa, že medzi úrodou semena a hodnotami hydrotermických koeficientov v priebehu reprodukčných fáz (kvitnutie, tvorba strukov a semien) sú úzke korelačné väzby. Najpriaznivejšie sa ukázali hodnoty hydrotermických koeficientov 1—2. Potvrdil to aj rozbor hlavných prvkov úrodnosti. Na variabilite úrod semena sa väčšinou prejavil počet strukov a počet semien na rastlinu ako hmotnosť 1000 semien. Sledované parametre — šírka riadkov a hĺbka sejby mali vysokopreukazný vplyv na výšku úrod semena. Sejba sejacím strojom typu Saxónia do riadkov širokých 30 cm sa ukázala oveľa výhodnejšia ako sejba sejacím strojom typu SKGK-6. Sejba do riadkov 15 cm bola menej výhodná ako do riadkov širokých 30 cm.

Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica,
Michalovce

РЕЗЮМЕ

В условиях тяжелых пойменных глеевых почв (в 1967—1969 гг.) были проведены полевые опыты с различной шириной рядов и различной техникой глубины внесения семени бобов сорта Поважский. Результаты опытов показали, что на урожаи семени бобов в почвенно-климатических условиях кукурузного района Восточнословацкой низменности оказывают влияние погодные условия. Было установлено, что между урожаем семени и величинами гидротермических коэффициентов в процессе воспроизводительных фаз (цветение, образование стручков и семян) находятся низкие корреляционные связи. Самыми благоприятными величинами гидротермических коэффициентов проявились 1—2. Это подтвердил также анализ основных элементов урожайности. В изменчивости урожаев семени преимущественно проявилось чисго стручков и число семян на растении как вес 1000 семян. Исследуемые параметры — ширина рядов и глубина посева оказали высокодостоверное влияние на высоту урожаев семени. Посев сеялкой типа Саксония в ряды шириной в 30 см оказался намного пригоднее, чем посев сеялкой типа СКГК-6. Посев в ряды шириной в 15 см был менее пригодным, чем в рядки шириной в 30 см.

Перевод: А. Корибаничова

Комплексная сельскохозяйственная научно-исследовательская станция, Михаловце

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 8, 1973

VPLYV RÔZNEJ SPOTREBY SUŠENÉHO ODSTREDENÉHO MLIEKA VO VÝKRME TELIAT NA RAST ŽIVEJ VÁHY A EKONOMIKU VÝKRMU

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНОЙ ЗАТРАТЫ СУШЕНОГО ОБЕЗЖИРЕННОГО МОЛОКА В ОТКОРМЕ ТЕЛЯТ НА РОСТ ЖИВОГО ВЕСА И ЭКОНОМИКУ ОТКОРМА

EFFECT OF VARIOUS CONSUMPTION OF DESSICATED SEPARATED MILK IN CALF FATTENING ON THE GROWTH OF LIVE WEIGHT AND ECONOMY OF FATTENING

Ján Antal

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

The objective of the trial was to find a possibility of calf fattening with feed mixtures and a lower proportion of dessicated separated milk, but with optimum representation of fat concentrate. The problem was solved in 24 young bullcalves of Slovak spotted breed, divided into a control and trial groups. On the basis of the results obtained fattening of calves by feed mixture containing a lower proportion of dessicated separated milk (51,25 %) and optimum proportion of fat concentrate (18 %) can be recommended. Out of plant components the feed mixture contained 15 % defatted soya meal and 5 % oast meal. The growth of live weight of the bullcalves of group one was lower (average daily weight gain of the control group were 1,143 g, that of the trial group 1,089), but it was obtained in the economic consumption of desiccated separated milk (the consumption of dessicated separated milk per 1 fattened calf was by 33,7 kg lower). The slaughter-house value and the quality of meat was the same in the trial and control groups of bull-calves.

Translated by Dr. Ján Nichta

Metodické riešenie problému nadväzuje na predchádzajúce výsledky autora [1]. Išlo predovšetkým o určenie podielu rastlinných komponentov a tukového koncentrátu v krmnej zmesi pokusnej skupiny býčkov.

METÓDA A MATERIÁL

Cieľom výskumnej úlohy bolo zistiť možnosť výkrmu teliat pri náhrade určitého podielu sušeného odstredeného mlieka rastlinnými krmivami, pravda, pri optimálnom zastúpení tukového koncentrátu. Pokus sa robil na 24 býčkoch slovenského strakatého plemena, rozdelených do pokusnej a kontrolnej skupiny.

Kontrolná skupina býčkov v období výkrmu spotrebovala 123,4 kg sušeného odstredeného mlieka, pokusná skupina za rovnaké obdobie spotrebovala 89,7 kg sušeného odstredeného mlieka. Spotreba sušeného odstredeného mlieka u býčkov kontrolnej a pokusnej skupiny sa regulovala jeho rôznym podielom v použitých krmných zmesiach.

Zloženie krmných zmesí:

Komponenty v %	Skupina	
	kontrolná	pokusná
sušené odstredené mlieko	71,25	51,25
sójový odtučnený prášok	—	15,00
sušená sladká srvátka	6,25	6,25
múka z lúpaného ovsa	—	5,00
kukuričný scukornatený škrob	2,50	2,50
tukový koncentrát	18,00	18,00
antibiotiká	2,00	2,00

Nižší podiel sušeného odstredeného mlieka v krmnej zmesi pokusnej skupiny býčkov v porovnaní s kontrolnou skupinou bol nahradený 15 % sójového odtučneného prášku a 5 % ovsenej múky. Krmna zmes kontrolnej skupiny obsahovala 24,11 % stráviteľných dusíkatých látok a 108,4 škrobových jednotiek, krmna zmes pokusnej skupiny obsahovala 23,97 % stráviteľných dusíkatých látok a 104,4 škrobových jednotiek. Pokusný výkrm býčkov trval do veku 122 dní. Kŕmenie a ustajnenie teliat bolo individuálne. Býčky sa kŕmnou zmesou od veku 25 dní napájali dvakrát denne. Najvyššia denná spotreba tekutiny bola 14 l. Teľatá sa vážili vo veku 10 dní a potom v dvojtýždennom intervale až do skončenia pokusu. Po ukončení výkrmu sa býčky kontrolnej a pokusnej skupiny zabili a porovnávala sa ich jatočná hodnota a kvalita mäsa podľa bežnej metódy.

VÝSLEDKY

1. Spotreba krmív a živín

Kontrolná a pokusná skupina býčkov mala v období od 10 do 122 dní veku túto spotrebu krmív a živín (tab. 1).

Tabuľka 1

Spotreba krmív a živín v období od 10 do 122 dní veku
Consumption of feedstuffs and nutrients in the period from 10 to 122 days of age

Skupina (1)	Kŕmna zmes v kg (4)	Spotreba živín v kg (5)		
		sušina (6)	stráviteľné dusíkaté látky (7)	škrobové jednotky (8)
kontrolná (2)	173.2	162,4	41,76	187,75
pokusná (3)	174,8	161,7	42,00	182,70

(1) Group, (2) control, (3) experimental, (4) feed mixture in kg, (5) consumption of nutrients in kg, (6) dry matter, (7) digestible nitrogen substances, (8) starchy feed units

Tabuľka 2

Podiel živočíšnych a rastlinných stráviteľných dusíkatých látok v celkovej spotrebe
Proportion of animals and plant digestible nitrogen substances in the total consumption

Skupina (1)	Stráviteľné dusíkaté látky (4)					
	celková spotreba (5)		živočíšne (6)		rastlinné (7)	
	kg	%	kg	%	kg	%
kontrolná (2)	41,76	100,0	41,76	100,0	—	—
pokusná (3)	42,00	100,0	23,09	54,9	18,91	45,1

(1) Group, (2) control, (3) experimental, (4) digestible nitrogen substances, (5) total consumption, (6) animal substances, (7) plant substances

Spotreba kŕmnej zmesi v oboch skupinách býčkov bola v súlade s kŕmnym plánom. Pretože obsah stráviteľných dusíkatých látok bol v oboch kŕmnych zmesiach prakticky rovnaký, bola aj ich spotreba v testovaných skupinách býčkov na rovnakej úrovni. Kontrolná skupina býčkov mala o niečo vyššiu spotrebu škrobových jednotiek. Zaradenie sójovej a ovsenej múky do kŕmnej zmesi býčkov pokusnej skupiny pomerne výrazne zvýšilo podiel stráviteľných dusíkatých látok rastlinného pôvodu v ich celkovej spotrebe (tab. 2).

Kým kontrolná skupina býčkov spotrebovala len stráviteľné dusíkaté látky živočíšneho pôvodu, v spotrebe býčkov pokusnej skupiny bol podiel stráviteľných dusíkatých látok pomerne vysoký (45,1 %).

2. *Rast živej váhy*

Rast živej váhy býčkov kontrolnej a pokusnej skupiny, vyjadrený priemerným váhovým a priemerným denným prírastkom, je uvedený v tab. 3. I keď rozdiel v priemerných denných prírastkoch kontrolnej a pokusnej skupiny býčkov nebol veľký (4,7 %), je potrebné konštatovať, že náhrada určeného podielu sušeného odstredeného mlieka v kŕmnej zmesi býčkov pokusnej skupiny

Tabuľka 3

Rast živej váhy býčkov kontrolnej a pokusnej skupiny
Live weight growth of bull-calves of control and experimental groups

Skupina (1)	Živá váha v kg vo veku (4)		Prírastok živej váhy v kg (7)	Priemerný denný prírastok živej váhy (8)	
	10 dní (5)	122 dní (6)		g	%
kontrolná (2)	42,0	170,0	128,0	1143	100,0
pokusná (3)	43,8	165,8	122,0	1089	95,3

(1) Group, (2) control, (3) experimental, (4) live weight in kg at the age of, (5) 10 days, (6) 122 days, (7) live weight gain in kg, (8) average daily live weight gain

Tabuľka 4

Rast živej váhy v dvojtýždennom intervale

Live weight gain in a fortnith interval

Interval (1)	Kontrolná skupina (2)		Pokusná skupina (3)	
	priemerný denný prírastok živej váhy (4)			
	g	%	g	%
I	557	100,0	550	98,7
II	950	100,0	693	73,4
III	1000	100,0	978	97,8
IV	1164	100,0	1064	91,4
V	1264	100,0	1221	96,6
VI	1428	100,0	1314	92,7
VII	1514	100,0	1493	98,6
VIII	1271	100,0	1386	109,0

(1) Interval, (2) control group, (3) experimental group, (4) average daily live weight gain

sójovou a ovsenou múkou čiastočne znížila rast živej váhy. Rozdiely v raste živej váhy testovaných skupín neboli však štatisticky významné.

Najvyššie rozdiely v raste živej váhy boli zistené v prvých dvojtýždenných intervaloch pokusného výkrmu. Zvyšujúcim sa vekom sa rozdiely v raste býčkov vyrovnali a v posledných dvoch dvojtýždenných intervaloch mali býčky pokusnej skupiny priemerné prírastky rovnaké alebo vyššie (tab. 4).

3. Ekonomika výkrmu býčkov

Hlavným ekonomickým cieľom pokusného výkrmu býčkov bola úspora sušeného odstredeného mlieka, pravda, za predpokladu, že rast živej váhy a jatočná hodnota býčkov bude mať požadovanú úroveň.

Spotrebu sušeného odstredeného mlieka u býčkov kontrolnej skupiny a pokusných skupín udáva tab. 5. Spotreba sušeného odstredeného mlieka bola u býčkov pokusnej skupiny v porovnaní s kontrolnou nižšia o 27,3 %, čo v absolútnej hodnote reprezentuje 33,7 kg sušeného odstredeného mlieka. Spotreba

Tabuľka 5

Spotreba sušeného odstredeného mlieka a tukového koncentrátu

Consumption of dried skim milk and fat concentrate

Skupina (1)	Sušené odstredené mlieko (4)		Tukový koncentrát (5)	
	kg	%	kg	%
kontrolná (2)	123,4	100,0	31,18	100,0
pokusná (3)	89,7	72,7	31,50	100,9

(1) Group, (2) control, (3) experimental, (4) dried skim milk, (5) fat concentrate

Tabuľka 6

Spotreba krmív na kg prírastku živej váhy

Feed consumption per 1 kg live weight gain

Skupina (1)	Spotreba na kg prírastku živej váhy (4)			
	kŕmnej zmesi (5)		sušeného odstredeného mlieka (6)	
	kg	%	kg	%
kontrolná (2)	1,35	100,0	0,964	100,0
pokusná (3)	1,43	105,9	0,735	76,2

(1) Group, (2) control, (3) experimental, (4) consumption per one kg live weight gain, (5) feed mixture, (6) dried skim milk

tukového koncentrátu bola v súlade s metodikou úlohy v oboch skupinách býčkov rovnaká.

Kontrolná skupina býčkov však pri spotrebe 123,4 kg sušeného odstredeného mlieka vytvorila 128,0 kg prírastok živej váhy. Rovnaký prírastok živej váhy by pokusná skupina býčkov vytvorila pri spotrebe 94,1 kg sušeného odstredeného mlieka, čo je menej o 29,3 kg.

Znížený podiel sušeného odstredeného mlieka v kŕmnej zmesi býčkov pokusnej skupiny a jeho náhrada nie takou drahou sójovou a ovsenou múkou kladne ovplyvnili i náklady na krmivá. Náklady na kg prírastku živej váhy boli pri pokusnej skupine býčkov v porovnaní s kontrolnou skupinou nižšie o 7,7 %.

4. Ekonomika využívania živín kŕmnej dávky

Okrem porovnania spotreby živín na kg prírastku živej váhy sa z praktických dôvodov porovnala i spotreba kŕmnej zmesi a sušeného odstredeného mlieka na kg prírastku živej váhy (tab. 6). Pokusná skupina býčkov mala na kg prírastku živej váhy v porovnaní s kontrolnou skupinou vyššiu spotrebu kŕmnej zmesi o 5,9 %. Je to zrejme vplyv sójovej a ovsenej múky v kŕmnej

Tabuľka 7

Spotreba živín na kg prírastku živej váhy

Nutrient consumption per one kg live weight gain

Skupina (1)	Sušina (4)		Stráviteľné dusíkaté látky (5)		Škrobové jednotky (6)	
	kg	%	kg	%	—	%
kontrolná (2)	1,28	100,0	0,326	100,0	1,47	100,0
pokusná (3)	1,32	103,1	0,344	105,5	1,48	100,0

(1) Group, (2) control, (3) experimental, (4) dry matter, (5) digestible nitrogen substances, (6) starch feed units

zmesi tejto skupiny. Napriek uvedenému rozdielu je potrebné pokladať spotrebu kŕmnej zmesi na kg prírastku živej váhy v pokusnej skupine býčkov za veľmi ekonomickú.

Veľmi výrazný rozdiel sa zistil v spotrebe sušeného odstredeného mlieka, ktorého pokusná skupina býčkov v porovnaní s kontrolnou skupinou spotrebovala na kg prírastku živej váhy o 23,8 % menej. Spotreba živín na kg prírastku živej váhy je uvedená v tab. 7.

Tabuľka 8

Výťažnosť kontrolnej a pokusnej skupiny býčkov

Performance of control and experimental groups of bull-calves

Skupina (1)	Výťažnosť v % (4)	
	jatočná (5)	ideálna (6)
kontrolná (2)	57,49	63,30
pokusná (3)	56,59	62,96

(1) Group, (2) control, (3) experimental, (4) performance in %, (5) slaughter-house, (6) ideal

Keď berieme do úvahy, že v pokusnej skupine býčkov v celkovej spotrebe predstavovali stráviteľné dusíkaté látky rastlinného pôvodu až 45,1 % podiel, tak ich spotreba na kg prírastku živej váhy i v porovnaní s kontrolnou skupinou bola veľmi ekonomická. Spotreba škrobových jednotiek bola v oboch skupinách býčkov rovnaká.

5. Jatočná hodnota

Jatočná hodnota býčkov kontrolnej a pokusnej skupiny bola vyhodnotená porovnaním výťažnosti a zložením jatočnej polovičky. Rastlinné komponenty v kŕmnej zmesi býčkov pokusnej skupiny čiastočne ovplyvni i jatočnú výťažnosť, ktorá v porovnaní s kontrolnou skupinou bola o 0,7 % menšia. Ideálna výťažnosť bola však v oboch skupinách býčkov prakticky na rovnakej úrovni (tab. 8).

Rôzne zloženie kŕmnej zmesi býčkov kontrolnej a pokusnej skupiny ovplyvnilo štruktúru jatočnej polovičky (tab. 9). Podiel mäsa prvej a druhej akosti v jatočnej polovičke býčkov kontrolnej a pokusnej skupiny bol prakticky rovnaký. Býčky pokusnej skupiny v porovnaní s kontrolnou skupinou mali vyšší podiel kostí a loja a nižší podiel ostatného mäsa. Rozdiely nie sú veľké.

DISKUSIA

V súčasnom období sa teľatá vykrmujú kŕmnymi zmesami, ktoré majú vysoký podiel sušeného odstredeného mlieka a tukového koncentrátu. Je to predovšet-

Tabuľka 9

Štruktúra jatočnej polovičky býčkov kontrolnej a pokusnej skupiny
Structure of a slaughter half of bull-calves of control and experimental group

Ukazovateľ (1)	Skupina (8)			
	kontrolná (9)		pokusná (10)	
	kg	%	kg	%
jatočná polovička celkove (2)	49,88	100,0	38,22	100,0
mäso I. akosti (3)	21,04	42,2	16,53	43,2
mäso II. akosti (4)	10,67	21,4	7,62	20,0
ostatné mäso celkove (5)	6,27	12,6	4,46	11,7
kosti spolu (6)	10,46	21,0	8,36	21,9
loj spolu (7)	1,44	2,8	1,25	3,2

(1) Index, (2) slaughter half in total, (3) first quality meat, (4) second-quality meat, (5) the rest of meat in total, (6) bones in total, (7) tallow in total, (8) group, (9) control, (10) experimental

kým preto, aby sa vo výkrme dosiahla vysoká rastová intenzita, požadovaná jatočná hodnota a kvalita mäsa. Nedostatok sušeného odstredeného mlieka a úsilie znížiť náklady na výkrm, nútia riešiť výkrm teliat krmnymi zmesami s nižším podielom sušeného odstredeného mlieka.

Antal [1] vo svojej práci zistil možnosť náhrady určitého množstva sušeného odstredeného mlieka v krmnych zmesiach, určených pre výkrm teliat, sójovým odtučneným práškom a ovsenou múkou. Výkrm teliat sa realizoval i pri nižšej spotrebe tukového koncentrátu. Dosiahnuté výsledky boli ekonomicky zaujímavé i pre poľnohospodársku prax. V tejto súvislosti vznikol problém, či je potrebné pri výkrme teliat šetriť aj tukovým koncentrátom, ktorý sa skladá hlavne z menejhodnotných tukov, nevhodných pre ľudskú výživu. Riešenie uvedeného problému bolo cieľom tohto pokusu.

Dosiahnuté výsledky plne podporujú predchádzajúce názory. Zistilo sa, že aj pri intenzívnom výkrme teliat je možné 20 % sušeného odstredeného mlieka nahradiť lacnejšou sójovou a ovsenou múkou, pravda, pri optimálnom zastúpení tukového koncentrátu (18 %). Rozdiely v raste živej váhy býčkov pokusnej a kontrolnej skupiny boli skutočne minimálne a plne ich vyvážila pomerne vysoká úspora sušeného odstredeného mlieka.

Najvyššie rozdiely v raste živej váhy sa zistili u mladých teliat. Mladé teľatá nie sú fyziologicky schopné optimálne využívať rastlinné bielkoviny ani takého kvalitného krmiva, ako je sója. Preto je potrebné pokračovať v riešení problému vhodnej chemickej alebo fyzikálnej úpravy sóje, ako to uvádza Ramsey [5] a Nehring [4]. Rastlinné komponenty v krmnych zmesiach neovplyvnili záporne jatočnú hodnotu. Podobné výsledky uvádza Antal [1], Burgstaller a kol. [2] a Burt [3].

Do redakcie došlo 6. apríla 1973

LITERATÚRA

1. ANTAL, J.: Poľnohospodárstvo, 19, 1973 [V tlači.]. — 2. BURGSTALLER, G. — HOFMANN, P. — BOGNER, H.: Bayer Landw. für Tierzucht, München, *4*, 1971, č. 8, s. 933. — 3. BURT, W. A.: J. of Agr. Sc., *58*, 1962, s. 131. — 4. NEHRING, K.: Handbuch der Futtermittel. Paul Parey, Verlag, Hamburg 1965. — 5. RAMSEY, A.: Feedstuffe, *14*, 1972, č. 2, s. 18.

SÚHRN

Cieľom pokusu bolo zistiť možnosť výkrmu teliat kŕmnymi zmesami s nižším podielom sušeného odstredeného mlieka, ale s optimálnym zastúpením tukového koncentrátu. Problematika sa riešila na 24 býčkoch slovenského strakatého plemena, rozdelených do kontrolnej a pokusnej skupiny. Na základe dosiahnutých výsledkov možno odporúčať výkrm teliat kŕmnou zmesou s nižším podielom sušeného odstredeného mlieka (51,25 %) a s optimálnym podielom tukového koncentrátu (18 %). Z rastlinných komponentov kŕmna zmes obsahovala 15 % sójovej odtučnenej múky a 5 % ovsenej múky. Rast živej váhy býčkov pokusnej skupiny bol síce nižší (priemerné denné prírastky kontrolnej skupiny boli 1,143 g, pokusnej skupiny 1,089 g), ale dosiahol sa pri ekonomickej spotrebe sušeného odstredeného mlieka (spotreba sušeného odstredeného mlieka na 1 vykŕmené teľa bola nižšia o 33,7 kg). Jatočná hodnota a kvalita mäsa bola v pokusnej a kontrolnej skupine býčkov rovnaká.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Целью опыта было определить возможность откорма телят кормовыми смесями с более низкой долей сушеного обезжиренного молока, но с оптимальным содержанием жирового концентрата. Проблематика решалась на 24-ех бычках словацкой пестрой породы, распределенных в контрольную и подопытную группы. На основании полученных результатов можно рекомендовать откорм телят кормовой смесью с более низкой долей сушеного обезжиренного молока (51,25 %) и с оптимальной долей жирового концентрата (18 %). Из растительных компонентов кормовая смесь содержала 15 % соевой обезжиренной муки и 5 % овсяной муки. Рост живого веса бычков подопытной группы был, правда, более низким (среднесуточные привесы контрольной группы составляли 1,143 г, подопытной группы 1,089 г), но он был получен при экономической затрате сушеного обезжиренного молока (затрата сушеного обезжиренного молока на одного откормленного теленка была на 33,7 кг ниже). Убойное достоинство и качество мяса в подопытной и контрольной группах бычков были одинаковыми.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 8, 1973

METODICKÝ POSTUP A CHIRURGICKÁ TECHNIKA PRI VÝSKUME OPLODŇOVACIEHO PROCESU PRASNÍC

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПРИЕМ И ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ОПЛОДОТВОРЯЮЩИХ ПРОЦЕССОВ СВИНОМАТОК

METHODICAL PROCEDURE AND SURGICAL TECHNIQUE IN THE RESEARCH OF FERTILIZING PROCESS OF SOWS

Juraj Pivko, Jozef Illéš, Jozef Švelan, Pavel Majerčiak

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra; Štátny veterinárny ústav, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra; State Institute of Veterinary, Nitra

A new element of surgical approach in hysterectomy was performed in the resection in *linea alba* with the hanging narcotized animal whose angle of inclination depends on the body weight. Surgical operations were carried out in young pedigree sows of a breed group containing a 62,5 % proportion of blood of landrase breed. The animals were healthy and normally developed. The groups were made up at the age of 4, 5 and 6 months, at 40 heads in each of them. The applied surgical operations allowed their further utilization in the study of the fertilizing process of young sows, from whom egg cells will be gained and continue to be utilized in the stage of blastomers. Laparotomies in *linea alba* were made under the total thiopental anaesthesis that was deepened with aether pro narcosi. After an incision of the skin, hypoderm, white line and *peritoneum* the hysterectomy proper was performed. The ligature of vein was carried out above the ovaries in the broad uteral ligament and on the body of uterus with catgut. The surgical wound was sewn in three layers. The *peritoneum* and the white line were sewn with catgut by progressive stitch and the skin with silk.

Translated by Dr. Ján Nichta

Biologická revolúcia súčasnosti umožňuje prechod od mechanického opisu javov k syntetickému využitiu systémov v prospech človeka. V humánnej medicíne sme svedkami takých objavov, ktoré znamenajú úplný zvrat v doterajšom chápaní života a ktoré sa stávajú často až senzáciami.

V živočíšnej výrobe, na úseku chovu ošípaných spájame úlohy vedy s potrebou zabezpečiť maximálnu realizáciu produkčných schopností zvierat, a tak optimalizovať stravovací štandard obyvateľstva. Jednou takouto úlohou je zvyšovanie reprodukčných schopností prasníc cez hormonálnu superovuláciu a využívanie geneticky vynikajúcich prasníc transplantáciou vaječných buniek ako trvalé donorky zygót do recipientiek.

Tieto otázky, s ktorými sa naša prax bude v svojich špecializovaných veľkoprevádzkach

zaoberať, je nevyhnutné už v predstihu prepracúvať. Biologické princípy tohto problému sú zvládnuteľné a dosiahli sme už aj vlastné výsledky [4]. Nástojčivá je však najmä otázka chirurgickej techniky pri transplantácii. Jej rutinované ovládnutie, prípadne ďalšie zjednodušenie by bolo prostriedkom k širokému využitiu uvedeného výskumného programu.

Od čias prvého úspešného prenesenia vajíčok cicavcov, ktorého autorom bol v roku 1890 H e a p e [2], sa ustavične hľadá cesta čo najopatrnejšieho získania vaječných buniek. Táto cesta je vo vypracovaní bezoperačného postupu, ktorý by umožnil maximálne využiť potenčnú produkciu vajíčok samíc. Najskôr musíme poznať chirurgické metódy a spôsoby chirurgickej transplantácie, ktoré neskôr použijeme na vypracovanie priamej bezoperačnej techniky transplantácie. Rovnako získanie vajíčok u žien predpokladá vypracovanie techniky bezoperačného zákroku [5].

Chirurgické metódy sa úspešne použili pri výskume oplodňovacieho procesu u prasníc [1, 4, 7, 9]. Taktiež pri transplantácii vaječných buniek ošípaných v štádiu 2—4 blastomér [6]. S m i d t [8] vypracoval a opísal chirurgickú techniku otvorenia brušnej dutiny v *linea alba* pre získanie vaječných buniek, prípadne hysterektómie. Neskoršie S c h a h i d i [7] brušným rezom, taktiež v *linea alba,* odstránil vaječníky a vajcovody. Operáciu robil na prasničkách, ktoré boli v celkovej tiogenálovej anestéze fixované v zvislej polohe, zavesené za panvové končatiny. Po antibiotickom ošetrení peritoneálnej dutiny s Tardomyocel-suspenziou, uzavrel brušnú dutinu a zvieratá po jednodňovom pozorovaní začlenil do výkrmu. Postoperačné komplikácie nezistili ani v jednom prípade a výkrmnosť sa týmito chirurgickými zásahmi neovplyvnila [7].

METÓDA A MATERIÁL

Chirurgické zákroky sme robili na mladých chovných prasničkách plemennej skupiny so 62,5 % podielom krvi plemena landrase. Zvieratá boli zdravé a normálne vyvinuté. Pochádzali z plemenného chovu VÚŽV Nitra, farma Kajsa.

Zostavené boli v týchto troch vekových skupinách: 4-mesačné 40 ks, 5-mesačné 40 ks, 6-mesačné 40 ks.

Technický opis fixačného zariadenia

Stojan bol zo železných rúrok hrubých 5 cm, zložený z dvoch hlavných častí. Z vlastného stojanu, ktorého nosná rúrka je 1,5 m dlhá a jej výška voči podložke sa môže ľubovoľne meniť. Druhú časť tvoria nosidlá železnej konštrukcie z rúrok hrubých 5 cm, dlhých 2 m a širokých 0,5 m. Na jednom konci sú nosidlá opatrené kolieskami a na druhom hákmi, pomocou ktorých visia nosidlá na nosnej rúrke stojana. Nosidlá sú v strednej časti opatrené plachtovinou.

Celkové a miestne znecitlivenie

Krátkodobé úplné znecitlivenie sme dosiahli thiopentalom v 5 % roztoku dávky 10—20 mg/kg ž. v. U ťažších prasničiek sme aplikovali nižšie dávky a u ľahších naopak. Prvú polovicu roztoku sme vstrekovali rýchlejšie a zvyšok po 1/2 minútovej prestávke pomaly. Predĺženie thiopentalového znecitlivenia sme robili inhaláciou éteru pre narkózu otvoreným spôsobom až do potrebnej hĺbky.

Niektorým prasničkám sme aplikovali stresnil 0,25 ml/10 kg živej váhy i. m. a po 25 minútach hypnodil 0,5 ml/10 kg ž. v. i. v. Na lokálne znecitlivenie v mieste incízie sme použili prokaín v 2 % roztoku.

Po laparotómii a hysterektómii, ktoré sme robili na prasničkách v improvizovanom prostredí v odchovni ošípaných na farme Kajsa, a po zahojení operačných rán sme prasničky zaradili do skupinových pokusov, v ktorých sme ich podľa pracovných metodík ďalej pozorovali.

Anatómia brušnej steny v *regio pubica*

Brušnú stenu v tejto oblasti tvorí koža a veľmi bohato zastúpené podkožné tukové tkanivo. *Musculus obliquus abdominis externus* prechádza do aponeurózy, ktorá má dve úponové vetvy. Mediálna vetva (*crus mediale*) zrastá s druhostrannou v bielej čiare. Laterálna vetva (*crus laterale*) sa upína na panvu. *Musculus obliquus abdominis internus* takisto prechádza do aponeurózy, ktorá pevne zrastá s aponeurózou *Musculus obliquus abdominis externus*. *Musculus transversus abdominis* prechádza do aponeurózy a končí sa v bielej čiare. *Musculus rectus abdominis* tvorí pás ležiaci po stranách bielej čiary a voľne sa pohybuje vo väzivovej pošve. *Linea alba* predstavuje tuhý fibrózny väzivový povrazec prebiehajúci v mediálnej línii od hrudnej kosti až k panve, do ktorého sa upínajú aponeurózy brušných svalov. Subperitoneálne tukové tkanivo je u prasníc s váhou nad 100 kg veľmi vyvinuté.

Topograficko-anatomický náčrt uloženia pohlavného orgánu u prasníc

Maternica infantilných prasničiek má telo a kŕčok, ktoré ležia v panvovej dutine nad močovým mechúrom. Telo je krátke, hrubšie ako jednotlivé rohy maternice a kŕčok je približne 10—20 cm dlhý. Rohy maternice sú dlhé, ležiace v brušnej dutine, kde vytvárajú početné slučky podobné ako slučky tenkého čreva, od ktorého sa však odlišujú menšou hrúbkou a tvrdšou konzistenciou. Vaječníky u 4—6 mesačných prasničiek zrením folikulov, ktoré prečnievajú nad povrch v podobe moruly, sa funkčne pripravujú na pravidelný pohlavný cyklus. Ich veľkosť kolíše od 2 do 3 cm.

Tabuľka 1

Výskyt hernií po operáciách

Occurence of gernias following operations

Vek prasničiek v mesiacoch (1)	Počet hernií (2)	Celkový počet prasničiek (3)
4	0	40
5	1	40
6	3	40

(1) Age of gilts in months, (2) number of hernias, (3) total number of gilts

Poloha vaječníkov a rohov maternice sa mení v jednotlivých vekových skupinách vekom a stupňom naplnenia čriev. U 4, 5, 6-mesačných prasničiek nachádzajú sa vaječníky pri panvovom vchode asi v hornej tretine brušnej dutiny. Vajcovody prebiehajú ventrálne od vaječníkov, ktoré visia na vaječníkovom okruží (*mesovarium*). Vlastný vaječníkový väz (*lig. ovarii proprium*) postupuje z vaječníka k maternicovému rohu, kde obidva väzy tvoria súčasť širokého maternicového väzu (*lig. latum uteri*), ktorý sa upína na strope brušnej dutiny pod bedrovými stavcami.

Laparotómia v linea alba — príprava na chirurgický zákrok

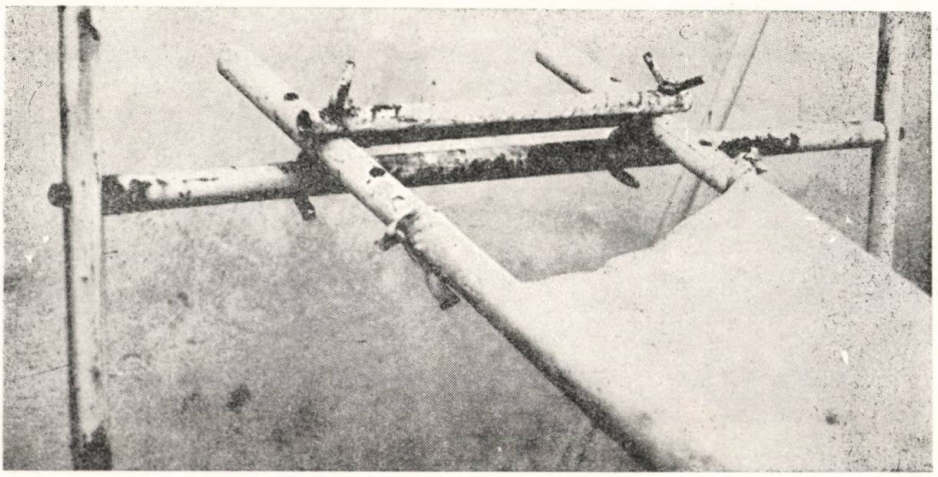
Zabezpečenie úspešného chirurgického zákroku vyžaduje prísne dodržiavať pravidlá asepsy a antisepsy. Operácie sme robili v improvizovaných podmienkach v teréne, kde sme všetky nepriaznivé vplyvy na priebeh operácie nemohli odstrániť.

Prasničky boli pred zákrokom klinicky vyšetrené a ich zdravotný stav bol vyhovujúci pre operácie. Večer a ráno pred operáciou prasničky neboli nakŕmené. Tento čas stačil na vyprázdnenie tráviaceho ústrojenstva.

Pred samou operáciou sa prasničky vykúpali. Po vyvolaní narkózy a fixácii v šikmej polohe sme operačné pole vyholili, odtučnili jódbenzínom, dezinfikovali ajatínovou tinktúrou a zarúškovali. Po dôkladnej príprave rúk operatéra sa začala vlastná operácia.

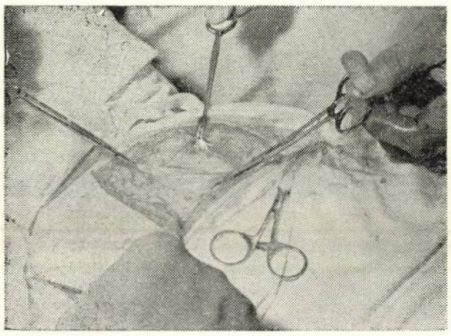
Fixácia

Na fixáciu prasničiek sme používali špeciálne zhotovenú konštrukciu. Je to jednoduchý stojan, na ktorom sú zavesené v šikmej polohe kovové nosidlá s fixovanou prasničkou. Prasnička leží na plachtovine v chrbtovej polohe a panvové končatiny má fixované k nosidlám, ktoré majú na druhom konci kolieska, slúžiace nielen na prepravu narkotizovanej prasničky, ale aj na nastavenie vhodného sklonu pre operujúceho.



Obr. 1. Pohľad na fixačné zariadenie, ktoré pozostáva z vlastného stojanu s nosnou rúrkou, ľubovoľne meniteľnou voči podložke. Nosidlá opatrené plachtovinou sú hákmi zachytené k nosnej rúrke stojanu.

Fig. 1. View of fixation consisting of the proper stand with carrier pipe, arbitrarily changable against the bearing plate. Litters supplied with canvass are tied to the carrying pipe of the stand.



Obr. 2. Po incízii kože, podkožia a bielej čiary sme *peritoneum*, zbavené tukového tkaniva, fixovali na oboch koncoch rany do kliešti podľa Péana a nožnicami otvorili brušnú dutinu.

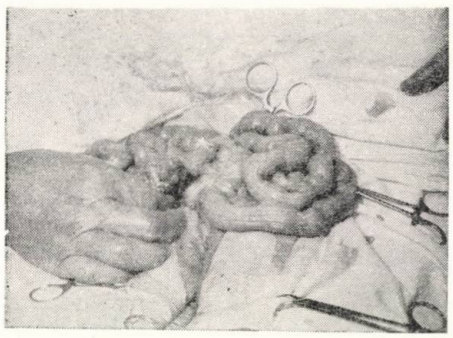
Fig. 2. After the incision of the skin, hypoderm and of white line we fixed the peritoneum free of fat tissue at either ends of the wound with tongs according to Peán and opened the abdominal cavity with scissors.

Nástroje použité pri operácii sme sterilizovali varom vo vode a ich sterilnosť bola dodržovaná počas celej operácie. Používali sme skalpely, pinzety, nožnice, kliešťiky podľa Backhausa, kliešte podľa Péana, háky na rany podľa Volkmanna, šijací materiál a rúšku.

Vlastný chirurgický zákrok

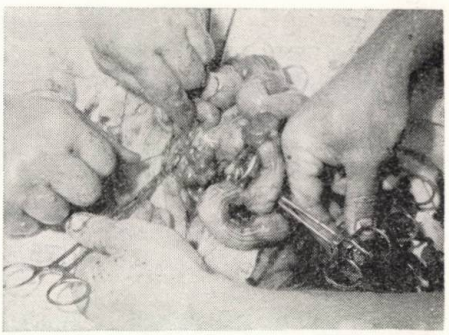
Incíziu kože sme robili presne v mediálnej línií v dĺžke približne 10 cm od posledného cecka kraniálnym smerom. Pri starších skupinách sme rez viedli kraniálnejšie. Po incízii kože a podkožia sa v operačnej rane objaví biela čiara, no často je to i svalové tkanivo. Bielu čiaru alebo svalové tkanivo incidujeme a *peritoneum* po odstránení tukového tkaniva zachytíme na oboch koncoch rany kliešťami podľa Péana, trochu vytiahneme a opatrne urobíme rez nožnicami.

Laparotomickú ranu sme zatvárali troma vrstvami, *Peritoneum* sme šili pre-



Obr. 3. Rohy maternice a vaječník pred hysterektómiou.

Fig. 3. Uterus tips and ovary prior to hysterectomy.



Obr. 4. Kontrola ligatúry založenej pod vaječníkom. Vaječník fixujeme kliešťami podľa Peána.

Fig. 4. Control of ligature set under the ovary. The ovary is fixed with tongs according to Peán.

biehajúcim stehom katgutom. Bielu čiaru, resp. *Musculus rectus abdominis* sme taktiež šili katgutom podobným spôsobom. Kožu sme šili uzličkovými stehmi hodvábom.

Hysterektómia

Po roztvorení laparotomickej rany hákmi vložili sme do brušnej dutiny ukazovák a prostredník, ktorými sme vyhľadali a vytiahli roh maternice spolu s ľavým vaječníkom. Široký maternicový väz a *mesovarium* sme podviazali katgutom tak, aby aj *aa. uterinae craniales* a ich vetva pre vaječníky a vajcovody boli pevne ligované. Kliešťami podľa Péana sme prichytili vaječník a väz pod ním a urobili sme nožnicami rez, ktorý nám tieto dve časti oddelil. Takýmto spôsobom po vytiahnutí z brušnej dutiny sme odstránili i pravý vaječník. Po vytiahnutí uvoľnených rohov maternice od ich väzov sme ligovali telo maternice na dvoch miestach, medzi ktorými sme urobili rez. Po dôkladnom skontrolovaní správnosti založenia ligatúr sme kýpeľ kŕčku vpustili do brušnej dutiny.

Po skončení operácie, ktorá trvala približne 15 minút, sme prasničky ošetrili antibiotikami a sledovali ich pomalé prebúdzanie sa z celkovej anestézy, ktoré prebiehalo bez komplikácií.

Postoperačné komplikácie

V priebehu 5—7 dní sme sledovali u niektorých prasničiek komplikácie v podobe hernií, v mieste operačného zákroku. Tieto komplikácie sme pozorovali iba pri starších vekových skupinách (tab. 1).

DISKUSIA

Chirurgické zákroky (laparotómia, hysterektómia), ktoré sme robili na infantilných prasničkách (4, 5 a 6-mesačných) v improvizovaných podmienkach v teréne, potvrdili, že v podstate je ich možné pri výskume oplodňovacieho procesu použiť tak, ako to doteraz robili Smidt [8], Schahidi [7], Harms [1] a Majerčiak [4].

Podstata týchto chirurgických zákrokov je predovšetkým v úspešnom zvládnutí operačnej techniky a pooperačného stavu. Potom nám ide o čo najrýchlejšie získanie reprodukčných orgánov. Tento rýchly postup operácie je potrebný z hľadiska dodržania kritickej doby odumierania vaječných buniek, ktorá je podľa Kardymowiczovej [3] 17 minút. Ak sa táto doba nedodrží, ich ďalšia kultivácia, resp. transplantácia je bezpredmetná. I ďalšie histochemické spracovanie reprodukčných orgánov vyžaduje tkanivá, v ktorých ešte nie sú inaktivované enzýmy. Tento čas dokážeme spoľahlivo dodržať iba chirurgickým zákrokom, ktorý zabezpečí pre ďalšie spracovanie živé vaječné bunky.

Celková anestéza s thiopentalom v kombinácii s éterom pre narkózu je

veľmi vyhovujúca pre tieto vekové skupiny prasničiek. Praktické je i použitie stresnil'a a hypnodilu, keď stresnil podaný i. m. uspokojil prasničky a hypnodil sme aplikovali i. v. bez ťažkostí.

Rez sme v každom prípade viedli v predpokladanej mediálnej línií, avšak po incízii kože a podkožia sme v niektorých prípadoch museli prechádzať nie cez bielu čiaru, ale cez priamy brušný sval. V týchto prípadoch bola *linea alba* odklonená od mediálnej línie na jednu alebo druhú stranu.

Výskyt pooperačných hernií bol početnejší u 6-mesačných prasničiek s najvyššou váhou. Z hľadiska početnosti výskytu pooperačných komplikácií predpokladáme, že chirurgický zákrok v *linea alba* je možné úspešne robiť u prasničiek do 80 kg. Príčiny komplikácií nie sú iba vo vysokej váhe, ale aj vo veľkom množstve podkožného tukového a subperitoneálneho tkaniva, ktoré bráni a sťažuje hojivý pooperačný proces, čo oslabuje brušnú stenu.

Po operácii sme prasničky ošetrili antibiotikami a ustajnili individuálne. U prasničiek bez komplikácií sa priebeh hojaceho procesu nenarušil.

Operáciou získané reprodukčné orgány sme ďalej morfologicky a histochemicky študovali [4, 7, 8]. Genetický materiál samíc, získaný chirurgicky je najvýhodnejším biologickým objektom, ktorý spĺňa požiadavky ďalšej kultivácie, prípadne transplantácie [1, 5]. Tieto prednosti chirurgického zákroku môžeme potvrdiť i našimi histologickými štúdiami.

Chirurgickým zákrokom možno pripísať spoľahlivé a u nás zatiaľ jediné riešenie pri výskume oplodňovacieho procesu, ktoré pomocou cytochemického a histochemického zhodnotenia vaječných buniek a niektorých častí pohlavného aparátu, pomáha usmerňovať biologické princípy zvyšovania reprodukčných schopností prasníc.

Do redakcie došlo 14. marca 1973

LITERATÚRA

1. HARMS, E.: Methodische Untersuchungen zur Eitransplantation beim Schwein. [Diss.] Göttingen 1969. — 2. HEAPE, W.: Citácia z literárneho prameňa A. Mc Laren [1970], 1890. — 3. KARDYMOWICZ, O.: Osobný údaj, 1970. — 4. MAJERČIAK, P.: Biologické otázky oplodňovacieho procesu a činitele ovplyvňujúce plodnosť prasníc. [Doktorská dizertačná práca.] Nitra 1971. — VÚŽV. — 5. Mc LAREN, A. — KERR, M. G.: Sience Journal, 1970, s. 51. — 6. PIVKO, J. — MAJERČIAK, P. — CHOMA, J. — HEČKO, R. — KRČULOVÁ, D.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 6, s. 475. — 7. SCHAHIDI, R.: Untersuchungen zur Eigewinnung bei infantilen weiblichen Schweinen. [Diss.] Göttingen 1968. — 8. SMIDT, D.: Fortpflanzungsstudien an weiblichen Schweinen. [Habil.] Göttingen 1965.

SÚHRN

Nový prvok chirurgického prístupu pri hysterektómii sa uskutočnil na reze v *linea alba* visiaceho narkotizovaného zvieraťa, ktorého uhol sklonu závisí od telesnej váhy. Chirurgické zákroky sa robili na mladých chovných prasničkách plemennej skupiny so 62,5 % podielom

krvi plemena landrase. Zvieratá boli zdravé a normálne vyvinuté. Zostavili sa skupiny vo veku 4, 5 a 6 mesiacov, v každej po 40 kusov. Použité chirurgické zákroky umožnili ich ďalšie využitie pri štúdiu oplodňovacieho procesu prasničiek, od ktorých sa budú získavať a ďalej využívať bunky v štádiu blastomér. Laparotómie v *linea alba* sa robili v celkovej thiopentalovej anestéze, ktorá sa prehlbovala éterom pre narkózu. Po incízii kože, podkožia, bielej čiary a *peritonea* sa urobila vlastná hysterektómia. Ligatúra ciev sa urobila nad vaječníkmi v širokom maternicovom väze a na tele maternice katgutom. Operačná rana sa zošívala v troch vrstvách. *Peritoneum* a biela čiara sa šili katgutom pokračovacím stehom a koža hodvábom.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Новый хирургический подход при гистеректомии был проведен на сечении в *linea alba* у висящего наркотизованного животного, угол уклона которого зависит от веса тела. Хирургические вмешательства проводились на молодых племенных свинках племенной группы с 62,5 %-ной долей крови породы ландрас. Животные были здоровыми и нормально развитыми. Были составлены группы в 4, 5 и 6-ти месячном возрасте, в каждой группе находилось 40 голов. Примененные хирургические вмешательства позволили их дальнейшее использование при изучении оплодотворяющего процесса свинок, от которых можно получить и дальше применять яйцеклетки в стадии бластомер. Лапаротомии в *linea alba* проводились в общей тиопентальной анестезии, которая углублялась эфиром для наркоза. После инцизии кожи, подкожицы, белой линии и *peritonea* била проведена собственная гистеректомия. Лигатура сосудов была проведена над яйцеклетками в широкой шейке матки и на теле матки кетгутом. Операционная рана расширилась в трех слоях. Перитоней и белую линию сшивали кетгутом непрерывным швом, а кожа шелком.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 8, 1973

NIEKTORÉ CHEMICKÉ A BIOLOGICKÉ UKAZOVATELE HODNOTENIA MÄSA PRI ROZDIELNEJ PROTEÍNOVEJ VÝŽIVE

НЕКОТОРЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ МЯСА ПРИ РАЗЛИЧНОМ ПРОТЕИНОВОМ ПИТАНИИ

SOME CHEMICAL AND BIOLOGICAL INDICES OF MEAT EVALUATION WITH DIFFERENT PROTEIN NUTRITION

Ladislav T i m k o

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

Nutrition properties of meat from *musculus longissimus dorsi* of fattened bull-calves one-year old wethers, heavy lambs and pigs fattened under the conditions of different protein nutrition were evaluated on the basis of the determination of the content of hydroxiproline tryptophane, plasmatic and connective tissue proteins by index T/H and P/V and by biological growth test by the value PER (protein efficiency ratio) and NPR (net protein ratio). The results of chemical methods differ the protein quality of meat of various type class in the following order: pork, beef and mutton. But the biological test according to the growth effect differentiates the biological efficiency of proteins compared in this order: pork, mutton and beef. A higher qualitative level of protein nutrition of sluaghter-house pigs influenced the ratio of plasmatic and connective tissue proteins in a positive manner.

Translated by Dr. Ján Nichta

Nové princípy veľkovýrobnej technológie, vysoko účinné plemenárske metódy, chemizácia a rozličné dietetické zásahy menia nielen prirodzený systém a formy výživy hospodárskych zvierat, ale aj ich typové vlastnosti a kvalitatívne ukazovatele jatočnej hodnoty. Základné štúdium mäsovej úžitkovosti hovädzieho dobytka je zamerané hlavne na výsledky výkrmnosti a kvantitatívne ukazovatele jatočnej hodnoty, kým nutritívna stránka jatočného produktu v závislosti od netradičnej výživy, pohlavia, veku, úžitkového typu, intenzity rastu a pod., sa dostatočne neberie do úvahy. Preto je otázka komplexného hodnotenia jatočnej kvality mäsa aktuálna a perspektívna i z pozície zootechnického výskumu. Práce podobného charakteru sa skôr zameriavajú na technologické spracovanie a úpravu mäsa a mäsových výrobkov [3, 4, 7, 8, 9], pričom sa autori usilujú racionálne vyjadriť ukazovatele nutričnej hodnoty a mnohoznačnú biologickú účinnosť jednotlivých zložiek mäsa, predovšetkým bielkovín, a to pomocou nepriamych chemických ukazovateľov alebo biologickými metódami [1, 5, 6, 11, 12, 13, 14].

METÓDA A MATERIÁL

Cieľom práce je porovnať hodnotu bielkovín mäsa jednotlivých druhov jatočných zvierat a posúdiť vplyv rozdielnej kvalitatívnej úrovne bielkovinovej výživy na zloženie mäsa.

Opis materiálu a prípravy testovaných vzoriek

Na určenie kvality bielkovín mäsa odobrali sa vzorky zo svalu *musculus longissimus dorsi* od pokusne sledovaných býčkov so živou váhou 470 a 520 kg, ďalej jatočných ošípaných kŕmených po celý čas výkrmu s prídavkom odstredeného mlieka k jednotnej kŕmnej zmesi, jatočných ošípaných prikrmovaných odstredeným mliekom len v ostatnej fáze výkrmu (2 mesiace) a jatočných ošípaných kŕmených len jednotnou kŕmnou zmesou. Živá váha pokusných ošípaných pri zabití bola 105 kg. Okrem toho sa odobrali vzorky mäsa od jednoročných škopov vykŕmených do váhy 45 kg na pastve s prídavkom jadrového krmiva a štvormesačných vykŕmených jahniat kompletnou kŕmnou zmesou ČOJ 2, do váhy 35 kg.

Vzorky u hovädzieho dobytka sa odobrali z oblasti 9.—11. rebra, u ošípaných z oblasti 13. hrudného stavca a u oviec z oblasti hrudných stavcov. Z každej skupiny sa odobralo 5 vzoriek, pričom sa rešpektoval časový interval odberu podľa zabíjačkového cyklu.

Použité metódy

Pri základnom chemickom rozbore sme určili množstvo sušiny, tuku, bielkovín a popola. Kvalitu mäsa v ďalšom postupe sme charakterizovali na základe určenia hydroxiprolínu, tryptofánu, plazmatických a väzivových bielkovín, výpočtom indexov T/H a P/V, a to aj biologickým testom pomocou laboratórnych potkanov, pričom výsledná hodnota sa vyjadrila pomerom účinnosti bielkovín (PER — Protein Efficiency Ratio) a pomerom čistej bielkoviny (NPR — Net Protein Ratio). Okrem toho sme zistili vitamín A v pečeni zvierat použitých na testovanie biologického efektu bielkoviny mäsa.

Určenie hydroxiprolínu sa robilo kolorimetricky pri 550 μm, určenie tryptofánu kolorimetricky pri 610 μm. Väzivové bielkoviny určili sme výpočtom, ako súčet kolagénu a elastínu. Obsah kolagénu a elastínu sa vypočíta zo zisteného množstva hydroxiprolínu v 16 g N vzorky po vynásobení príslušnými koeficientmi [4].

Plazmatické bielkoviny sa určili po odpočítaní obsahu väzivových bielkovín od 100. Indexové hodnoty T/H a P/V sa vypočítali podľa vzorca [6]:

$$T/H = \frac{\text{tryptofán g/16 g N}}{\text{hydroxiprolín g/16 g N}},$$

$$P/V = \frac{\text{\% plazmatických bielkovín}}{\text{\% väzivových bielkovín}}.$$

Biologický test podľa vzorca [2]:

$$PER = \frac{\text{prírastok hmoty tela v g}}{\text{prijatá bielkovina v g}},$$

$$NPR = \frac{\text{prírastok na váhe v g} + \text{strata na váhe v g.}}{\text{spotrebovaná bielkovina v g}}.$$

VÝSLEDKY

1. Chemické zloženie mäsa jednotlivých druhov jatočných zvierat pri rozdielnej úrovni proteínovej výživy

V tab. 1 sú uvedené priemerné hodnoty chemickej analýzy mäsa výkrmných býčkov do živej váhy 470 a 520 kg, vykŕmených ošípaných do váhy 105 kg diferencovaným kŕmením so zreteľom na kvalitu bielkovín v kŕmnej dávke, ďalej vykŕmených škopov do váhy 45 kg a ťažkých janiat vykŕmených kompletnou kŕmnou zmesou ČOJ 2 do váhy 35 kg.

Z prehľadu vidieť, že množstvo bielkovín ako hlavnej zložky mäsa je rozdielne nielen podľa druhovej príslušnosti jatočných zvierat, ale mení sa ich obsah i od ďalších podmienok, hlavne výživy. Rozdiely pri diferencovanej bielkovinovej výžive možno sledovať i v obsahu tuku. Z výsledkov vidieť, že kvalitatívna úroveň bielkovín v kŕmnej dávke ovplyvňuje aj pomer medzi bielkovinami a tukom. Keď určené hodnoty v mäse z ošípaných kŕmených s prídavkom mlieka počas celého výkrmu berieme ako základ, potom u ošípaných kŕmených prídavkom mlieka len posledné dva mesiace výkrmu je obsah bielkovín

Tabuľka 1

Základné chemické zloženie surového mäsa *(musculus longissimus dorsi)*

Basic chemical composition of raw meat *(musculus longissimus dorsi)*

Ukazovateľ (1)	N v %	Bielkoviny (N.6,25) % (9)	Tuk v % (10)	Popol v % (11)	Voda v % (12)	Sušina v % (13)	Beztuková sušina v % (14)
hovädzie mäso (ž. v. 470 kg) (2)	3,198	19,99	1,12	1,04	78,11	21,89	20,77
hovädzie mäso (ž. v. 520 kg) (3)	3,457	21,60	1,91	1,07	75,80	24,20	22,29
bravčové mäso (kŕmna zmes + mlieko) (4)	3,443	21,52	2,25	1,07	75,15	24,85	22,60
bravčové mäso (kŕmna zmes + mlieko počas 2 mesiacov) (5)	3,384	21,15	3,54	1,30	73,54	26,46	22,92
bravčové mäso (kŕmna zmes) (6)	3,170	19,81	7,37	1,31	70,74	29,26	21,89
ovčie mäso (ž. v. 45 kg) (výkrm na pastve) (7)	3,123	19,52	4,22	1,27	74,11	25,89	21,67
ovčie mäso (ž. v. 35 kg) (kompletná kŕmna zmes ČOJ 2) (8)	3,037	18,98	3,43	1,18	75,56	24,44	21,01

(1) Index, (2) beef (live weight 470 kg), (3) beef (live weight 520 kg), (4) pork (feed mixture + milk), (5) pork (feed mixture + milk, over the period of 2 months), (6) pork (feed mixture), (7) mutton (live weight 45 kg, pasture land fattening), (8) mutton (live weight 35 kg, complete feed mixture ČOJ 2), (9) proteins (N. 6,25) %, (10) fat in %, (11) ash in %, (12) water in %, (13) dry matter in %, (14) fatless dry matter in %

nižší o 2 % a vyšší obsah tuku o 57 %. U ošípaných kŕmených počas celého výkrmu len kŕmnou zmesou je obsah bielkovín nižší o 8 % a vyšší obsah tuku o 227 %. Spomínané výsledky pri ovčom mäse, vzhľadom na rozdielny vek zvierat nemožno jednoznačne porovnať.

2. Obsah plazmatických a väzivových bielkovín v skúmanom mäse

Charakteristické vlastnosti bielkovín sú podmienené zastúpením jednotlivých aminokyselín v molekule. Tieto rozdiely určujú bielkovinám špecifické funkcie v živom organizme, teda aj ich výživový význam.

Tabuľka 2

Plazmatické a väzivové bielkoviny

Plasmatic and hypodermic flesh proteins

Ukazovateľ (1)	Kolagén (9)	Elastín (10)	Väzivové bielkoviny (11)	Plazmatické bielkoviny (12)
	g/100 g bielkovín (13)			
hovädzie mäso (ž. v. 470 kg) (2)	1,758	0,330	2,088	97,912
hovädzie mäso (ž. v. 520 kg) (3)	1,833	0,344	2,147	97,823
bravčové mäso (kŕmna zmes + mlieko) (4)	1,077	0,202	1,279	98,721
bravčové mäso kŕmna zmes + mlieko počas 2 mesiacov) (5)	1,122	0,211	1,333	98,667
bravčové mäso (kŕmna zmes) (6)	1,549	0,291	1,840	98,160
ovčie mäso (ž. v. 45 kg) (výkrm na pastve) (7)	1,983	0,372	2,355	97,645
ovčie mäso (ž. v. 35 kg) (kompletná kŕmna zmes ČOJ 2) (8)	1,594	0,299	1,893	98,107

(1) Index, (2) beef (live weight 470 kg), (3) beef (live weight 520 kg), (4) pork (feed mixture + milk), (5) pork (feed mixture + milk, over the period of 2 months), (6) pork (feed mixture), (7) mutton (live weight 45 kg, pasture land fattening), (8) mutton (live weight 35 kg, complete feed mixture ČOJ 2), (9) collagen, (10) elastin, (11) hypodermic flesh proteins, (12) plasmatic proteins, (13) g/100 g proteins

V tab. 2 je uvedený obsah kolagénu a elastínu v jednotlivých vzorkách mäsa ako zložky vytvárajúce menej hodnotné väzivo. Z údajov vyplýva existencia rozdielnych kvalitatívnych charakteristík bielkovín, a to nielen v druhove rozdielnom mäse, ale čo je pozoruhodné, obsah plazmatických bielkovín sa javí v určitej závislosti od kvalitatívnej úrovne bielkovinovej výživy. Zaujímavé sú ďalej výsledky v tom, že obsah dusíkatých látok v mäse jednotlivých druhov zvierat korešponduje s obsahom plazmatickych bielkovín.

Tabuľka 3

Charakteristika nutričnej hodnoty zisťovaných bielkovín mäsa vyjadrená indexom T/H a P/V
Characteristic of nutritive value of meat proteins examined, expressed by index T/H and P/V

Ukazovateľ (1)	Tryptofán (9)	Hydroxiprolín (10)	Index T/H	Index P/V
	g/16 g N			
hovädzie mäso (ž. v. 470 kg) (2)	1,988	0,235	8,46	46,893
hovädzie mäso (ž. v. 520 kg) (3)	2,100	0,245	8,57	44,935
bravčové mäso (kŕmna zmes + mlieko) (4)	1,992	0,144	13,83	77,186
bravčové mäso kŕmna zmes + mlieko počas 2 mesiacov) (5)	2,314	0,150	15,43	74,019
bravčové mäso (kŕmna zmes) (6)	2,230	0,207	10,77	53,348
ovčie mäso (ž. v. 45 kg) (výkrm na pastve) (7)	2,203	0,265	8,31	41,463
ovčie mäso (ž. v. 35 kg) (kompletná kŕmna zmes ČOJ 2) (8)	2,125	0,213	9,98	51,826

(1) Index, (2) beef (live weight 470 kg), (3) beef (live weight 520 kg), (4) pork (feed mixture + milk), (5) pork (feed mixture + milk, over the period of 2 months), (6) pork (feed mixture), (7) mutton (live weight 45 kg, pasture land fattening), (8) mutton (live weight 35 kg, complete feed mixture ČOJ 2), (9) tryptophan, (10) hydroxiprolin

3. *Nutričná hodnota testovaných bielkovín mäsa vyjadrená indexom T/H a P/V*

I v tomto prípade je úsilie vyjadriť zložitú problematiku mnohoznačných funkcií bielkovín v organizme údajom, ktorý by dostatočne charakterizoval rozdielnosť skúmaných bielkovín.

V tab. 3 je uvedený obsah tryptofánu a hydroxiprolínu a odvodené indexy T/H a P/V. Z prehľadu vidieť, že hodnotenie bielkovín pomocou indexov ukazuje na zhodné výsledky vo všetkých skúmaných vzorkách.

4. *Vyhodnotenie bielkovín mäsa biologickým rastovým testom*

Z pozorovania váhových hodnôt zisťujeme, že najvyššiu rastovú intenzitu dosiahla skupina zvierat testujúca bielkovinu bravčového mäsa z jatočných ošípaných kŕmených prídavkom mlieka k jednotnej kŕmnej zmesi. Rovnaká tendencia sa zistila v troch samostatných skupinách.

Využitie bielkovín, resp. dusíka na g prijatej bielkoviny vyjadrené PER a NPR nám charakterizuje rastový efekt testovaných bielkovín mäsa v tomto poradí: bravčové, ovčie a hovädzie.

Z hodnôt PER za jednotlivé pokusné skupiny a hodnôt PER skupiny kŕmenej referečnou bielkovinou, pri ktorej bielkovinovú zložku reprezentuje

Tabuľka 4

Rastová intenzita

Growth intensity

Skupina (1)	n	Prírastky pokusných zvierat kŕmených bielkovinou (2)			
		hovädzie mäso (ž. v. 470 kg) (3)	bravčové mäso (kŕmna zmes + mlieko) (4)	ovčie mäso (kŕmna zmes ČOJ 2) (5)	kazeín (6)
		v g			
A	6	68,8	76,1	70,1	52,9
B	6	61,6	66,6	64,2	55,9
C	6	58,1	62,5	60,6	51,1
A—C	18	188,5	205,2	194,9	159,9

(1) Group, (2) weight gains of experimental animals fed with protein, (3) beef (live weight 470 kg), (4) pork (feed mixture + milk), (5) mutton (feed mixture ČOJ 2), (6) casein

Tabuľka 5

Hodnoty PER a NPR

PER and NPR values

Skupina (1)	Diéta s bielkovinou (2)							
	hovädzie mäso (3)		bravčové mäso (4)		ovčie mäso (5)		kazeín (6)	
	PER	NPR	PER	NPR	PER	NPR	PER	NPR
A	2,916	4,193	3,173	4,429	3,033	4,336	2,428	3,812
B	3,921	5,467	4,082	5,572	4,001	5,403	2,795	4,010
C	3,919	5,544	3,955	5,477	3,922	5,482	2,677	3,946

(1) Group, (2) protein diet, (3) beef, (4) pork, (5) mutton, (6) casein

Tabuľka 6

Hladina vitamínu A v pečeni pokusných zvierat skupiny A

Vitamin A level in the liver of experimental animals of group A

Použitá diéta s bielkovinou (1)	n	Vitamín A (mj/g) (6)
hovädzie mäso (2)	6	70,58
bravčové mäso (3)	6	71,50
ovčie mäso (4)	6	89,08
kazeín (5)	6	65,38

(1) Protein diet used, (2) beef, (3) pork, (4) mutton, (5) casein, (6) vitamin A (mj/g)

kazeín, vypočítali sme vzájomný pomer účinnosti jednotlivých diét. Podľa toho skupina zvierat kŕmená diétou s bielkovinou hovädzieho mäsa má o 36,16 %, s bielkovinou ovčieho mäsa o 38,70 % a bielkovinou bravčového mäsa o 41,89 % vyššiu produkčnú účinnosť v porovnaní s účinnosťou kazeínovej diéty.

Obsah vitamínu A v pečeni pokusných zvierat ukazuje na jeden z možných faktorov ovplyvňujúcich rozdielnu biologickú účinnosť jednotlivých druhov mäsa. Obsah vitamínu A z hľadiska biologickej účinnosti testovaných zložiek mäsa je pozoruhodný.

V skupine A rozdiely medzi pokusnými skupinami sú štatisticky preukazné len medzi skupinou kŕmenou bielkovinou hovädzieho mäsa a skupinou kŕmenou bielkovinou bravčového mäsa. Vysoko štatisticky preukazné sú rozdiely medzi pokusnými skupinami a štandardnou skupinou ($F = 4{,}94$; $F_{0{,}01}(3{,}20) = 54{,}5$). V skupine B a C sú rozdiely štatisticky potvrdené len medzi pokusnými skupinami a štandardnou skupinou.

DISKUSIA

Nutričná hodnota mäsa posudzovaná z hľadiska kvality bielkovinovej zložky javí sa ako jeden z dôležitých ukazovateľov hodnotenia kvality mäsa. Pri rozbore analytických výsledkov zisťujeme pozitívny trend obsahu bielkovín v mäse ako hlavnej zložky so zvýšením kvalitatívnej úrovne bielkovinovej výživy jatočných zvierat. Vidieť to predovšetkým z analýzy jatočných ošípaných kŕmených kompletnou kŕmnou zmesou a kŕmnou zmesou s prídavkom mlieka. Z výsledkov vyplýva, že kvalita proteínovej zložky v kŕmnej dávke môže ovplyvniť okrem podielu bielkovín v mäse aj pomer plnohodnotných a vázivových bielkovín. Preto predpokladáme pomerne široké rozpätie hodnôt v prácach iných autorov [1, 4, 10], i keď išlo v podstate o hodnotenie toho istého svalu (*m. l. d.*).

Pri vyjadrení pomeru účinnosti bielkoviny mäsa na základe rastových metód (PER a NPR) sme zistili, že produkčný efekt nie je v každom prípade totožný s výsledkami chemických analýz. Výsledky sú zaujímavé v tom, že ovčie mäso i keď malo podľa nášho zistenia väčší podiel väzivových bielkovín, ich biologická účinnosť bola vyššia, ako bielkovín hovädzieho mäsa. V tejto súvislosti treba uviesť, že najvyššie zastúpenie minerálnych látok sme zistili v ovčom mäse a najvyššiu hladinu vitamínu A v pečeni pokusných laboratórnych zvierat kŕmených diétou s bielkovinou ovčieho mäsa.

Dosiahnuté výsledky považujeme ako východisko pre ďalšie prehĺbenie výskumov v problematike zmien nutritívnych vlastností mäsa v závislosti od výživy a úžitkového typu.

Do redakcie došlo 29. júla 1971

LITERATÚRA

1. BALÁŽ, J.: Biologická hodnota jatočných zvierat prikrmovaných močovinou a biomasou z petrochemických surovín. [Kandidátska dizertačná práca.] Košice 1968. — Vysoká škola veterinárska. — 2. BENDER, A. E. — DOELL, B. H.: Brit. J. Nutrition, *11*, 1957, s. 140. — 3. DVOŘÁK, Z. — VOGNAROVÁ, I.: Výzkum biologické hodnoty masa a masových výrobků. [Záverečná správa.] Brno 1965. — VÚMP. — 4. DUBRAVICKÝ, J.: Chemické zloženie a nutričná hodnota výsekového mäsa. [Kandidátska dizertačná práca.] Bratislava 1967. — SVŠT. — 5. HOJER, R. a kol.: Einfluss der Organerkrankungen auf den biologischen Wert Fleischeiweisstoffe beim Schwein. Sonderdruck aus Wissenschaftliche Zeitschrift der Karl-Marx Uniwersität, Leipzig 1967. — 6. HRDLIČKA, J. — KLEIN, S.: Obsah hydroxiprolínu a tryptofánu v mase ve vztahu k nutričné hodnotě. [Zborník.] Praha 1962, č. 3, s. 138. — 7. KLÍMA, D.: Chémia v technológii mäsa. Praha 1961. — 8. LJASKOVSKÁ, I. N.: Biochémia mäsa. Bratislava 1961. — 9. MEYER, K. H. — MARK, H.: Makromolekulare Chemie. Leipzig 1953. — 10. SIDOR, E. — TIMKO, L.: Využitie odstredeného mlieka pri výkrme ošípaných od 20—100 kg. [Záverečná správa.] Nitra 1969. — VÚŽV. — 11. STRMISKA, F.: Nutričná hodnota potravín. Bratislava 1964. — Slov. spol. pre racionálnu výživu. — 12. TIMKO, L.: Poľnohospodárstvo, *15* 1968, č. 1, s. 42. — 13. TIMKO, L.: Biologická hodnota mäsa jatočných zvierat. [Zborník.] Nitra 1970. — VÚŽV. — 14. VAGNEROVÁ, I. — DVOŘÁK, Z.: Evolution of Meat From the Standpoind of Nutritive Value of Proteins. [Zborník.] Brno 1968. — VÚMP.

SÚHRN

Nutričné vlastnosti mäsa z chrbtového svalu *musculus longissimus dorsi* vykŕmených býčkov, jednoročných škopov, ťažkých jahniat a ošípaných vykŕmených za podmienok rozdielnej proteínovej výživy, sa posúdili na základe stanovenia obsahu hydroxiprolínu, tryptofánu, plazmatických a väzivových bielkovín indexom T/H a P/V a biologickým rastovým testom hodnotou PER (Protein Efficiency Ratio) a NPR (Net Protein Ratio). Výsledky chemických metód odlišujú kvalitu bielkoviny mäsa rozdielnej druhovej príslušnosti v tomto poradí: bravčové, hovädzie a ovčie mäso. Avšak biologický test podľa dosiahnutého rastového efektu diferencuje biologickú účinnosť porovnávaných bielkovín v poradí: bravčové, ovčie a hovädzie mäso. Vyššia kvalitatívna úroveň bielkovinovej výživy jatočných ošípaných kladne ovplyvnila pomer plazmatických a väzivových bielkovín.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Оценка питательных свойств мяса мускула спины *musculus longissimus dorsi* откормленных бычков, однолетних холощенных баранов, тяжелых ягнят и свиней, откормленных в условиях различного протеинового питания была проведена на основании установления содержания гидроксипролина, триптофана, плазменных и тканевых белков при помощи T/H и P/V и биологического теста роста величины PER (Protein Efficiency Ratio) и NPR (Net Protein Ratio). Результаты химических методов различают качество белка мяса различной принадлежности в следующей последовательности: свинина, говядина и овечье мясо. Однако, биологический тест по полученному эффекту роста, дифференци-

рует биологическую эффективность сравнительных белков в следующей последовательности: свинина, овечье мясо и говядина. Более высокий качественный уровень белкового питания убойных свиней оказал положительное влияние на отношение плазменных и тканевых белков.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 8, 1973

VÝSKUM RÔZNYCH TECHNOLOGICKÝCH SYSTÉMOV PRI ODCHOVE SLIEPOČIEK

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КУРИЦ

RESEARCH OF VARIOUS TECHNOLOGICAL SYSTEMS IN THE PRODUCTION OF PULLETS

Vincent Chrappa, Štefan Rešovský, Vladimír Peter, Anton Grom

Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Ivanka pri Dunaji
Poultry Research Institute, Ivanka pri Dunaji

The effect was followed of rearing hybrid pullets ♂ RIR x ♀ Shaver in cages as compared to deep litter. Group I. was reared and its rearing was completed in deep litter, group II. was reared and kept in cages, group III. was kept on litter up to 6 weeks, then in cages and group IV. was reared and kept in cages. The pullets reared in cages from the first day were significantly heavier. Placing pullets in different floors of the cage battery did not affect their weight. In cages the feed consumption was by 6—9 % lower. The feed consumption decreased evenly in the direction from the upper to the lower floor of the cage battery. The lowest mortality was in the pullets reared in cages from the first day, the highest one on the litter. The hens reared in cages as against those on litter (collective rearing on litter) had the egg-laying rate by 4,1 % higher and the weight by 6 % higher with 23 % lower feed consumption. There was no difference in the egg weight and egg-laying rate, of broken eggs. In the hens reared on litter and in cages (group III.) the egg-laying rate was by 5,1 % higher and those reared from the first day in cages the egg-laying rate was by 1,4 % higher in contrast to litter rearing. The occurence of broken eggs increased in dependence on the length of rearing in cages. The other indices were not more distinctly changed. In rearing and keeping hens in cages the egg-laying rate was by 5,6 % higher than with rearing and keeping on litter, there was, however, a higher occurence of eggs with deffective egg-shells. The feed consumption was in cage rearing by approximately one quarter lower. At the same time the mortality of hens was increased by 10 %. As a result of general evaluation of all performance indices the systems examined of rearing and keeping egg-laying hens may be regarded as equivalent. In view of an essentially higher occupation density of the hall the rearing of pullets and keeping of egg-laying hens in cages is more economical than with the use of litter.

Translated by Dr. Ján Nichta

V posledných rokoch aj u nás prichádza k podstatnej zmene technológie odchovu sliepočiek. Zo začiatku sa sliepočky odchovali do veku 6—8 týždňov na hlbokej podstielke a potom sa premiestnili do klietok. U nás na tento cieľ slúžila trojposchodová klietková batéria KeK 2000 [3]. Od 1. dňa veku sa začala s odchovom sliepočiek v klietkach (typ Flat deck od firmy Big Dutchman [9] a KOVO Bělá nad Radbuzou). Lepšie využitie priestoru haly umožňujú 3—4 poschodové klietkové batérie (k nám ich doviezla firma Ehret), v ktorých sa 1-dňové kurčatá umiestňujú v hornom poschodí a vo veku 3—4 týždňov sa premiestnia rovnomerne do všetkých klietok. Pri tomto spôsobe odchovu sa vyžaduje vyhrievanie celej haly.

Prednosti a nevýhody klietkového odchovu sliepočiek v porovnaní s hlbokou podstielkou (ďalej len podstielka) sú všeobecne známe. Podľa prác niektorých autorov [4, 10, 11] prednosťou klietkového odchovu sliepočiek je, že sa adaptujú na chov v klietke, znižuje sa nebezpečenstvo parazitárnych ochorení (kokcidióza), úspora podstielky a krmiva, vyššia produktivita práce, lepšie využitie chovného priestoru. Nevýhodou pri klietkovom odchove sú väčšie nároky na reguláciu podmienok prostredia, zvýšené nároky na údržbu, potreba krátenia zobákov, namáhavejšie premiestňovanie.

Porovnaním odchovu sliepočiek v klietkach a na podstielke sa zaoberalo viac autorov. V dvoch pokusoch sa pri odchove sliepočiek v klietkach od 8 týždňov veku čiastočne zvýšila živá váha (2 %), spotreba krmiva a znížilo sa hynutie [1]. Medzi sliepočkami odchovanými v rôznych poschodiach klietkovej batérie sa nezistil rozdiel [1, 2]. Taktiež nebol preukazný rozdiel v úžitkovosti sliepok odchovávaných v klietkach a na podstielke. Ďalší pracovníci [2, 5, 8] dosiahli pri klietkovom odchove vyššiu váhu sliepočiek, nižšiu spotrebu a lepšie využitie krmiva, lepší, resp. rovnaký zdravotný stav a vyššiu znášku (v dvoch z troch pokusov).

Niektorí pracovníci uvádzajú opačné výsledky. U sliepočiek odchovaných na podstielke pri zvýšenej spotrebe krmiva o 9,7 % dosiahli o 4 % vyššiu váhu. Pri odchove na podstielke do 8 týždňov a potom v klietkach bolo zvýšenie živej váhy iba o 2 % [12]. Pri porovnaní chovu sliepok na podstielke a v klietkach dosiahli vyššiu úžitkovosť na podstielke [6].

Ako vyplýva z uvedeného prehľadu, porovnával sa obyčajne jeden typ odchovu v klietkach s podstielkou. V našej práci sme chceli porovnať všetky používané spôsoby odchovu sliepočiek v rovnakom prostredí. Ďalším cieľom bolo celkové vyhodnotenie 3-poschodovej klietkovej batérie z hľadiska vhodnosti pre odchov sliepočiek od 1. dňa až do 20 týždňov veku.

Tabuľka 1

Schéma pokusu

Scheme of the trial

Skupina (1)	Odchov vo veku/týždne (2)		Znáškové obdobie (3)
	0—6	7—12	
I	———	———	——→
II	———	———	.....→
III	———	.....	.....→
IV	.....	.....	.....→

——— hlboká podstielka, ... klietky, ——— deep litter, ... cages

(1) Group, (2) rearing at the age of/weeks, (3) egg-laying period

METÓDA A MATERIÁL

Na pokus sme použili 1-dňové sliepočky krížencov ♂ RIR x ♀ Shaver (21. 5. 1970), ktoré sme rozdelili do skupín podľa schémy v tab. 1.

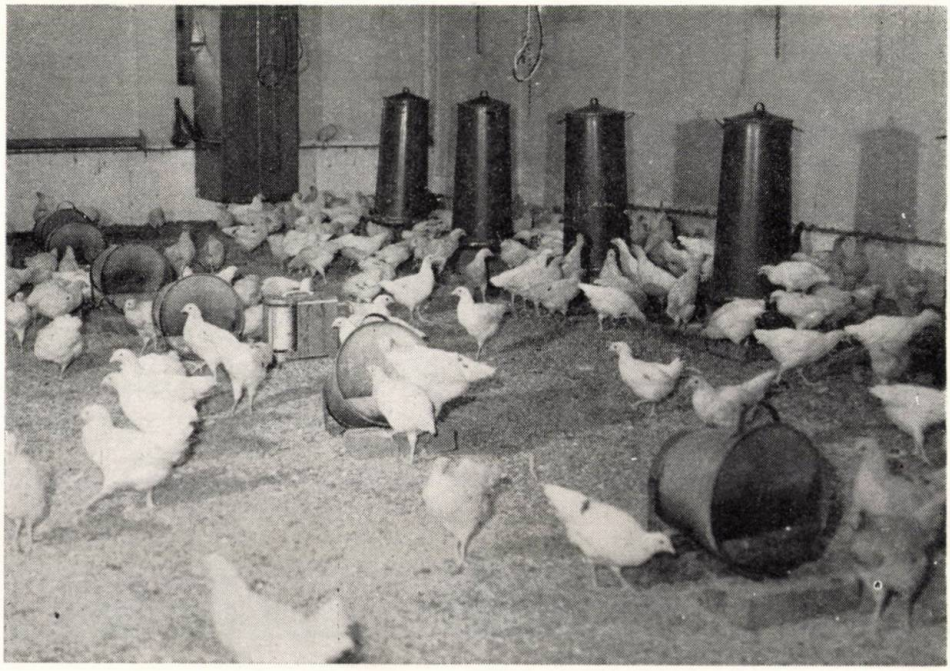
Všetky pozorovania sme uskutočnili v 2 etapách: 1. etapa — odchov sliepočiek od veku 1—140 dní; 2. etapa — chov sliepok od 141 do 406 dní.

1. etapa

Sliepočky I. a II. skupiny sme do 20 týždňov chovali na podstielke (obr. 1). Potom sme polovicu premiestnili do stupňovitých znáškových klietkových batérií (Agrometal DN-1). Sliepočky sme počas odchovu kŕmili z tubusových kŕmidiel a napájali z vedrových napájačiek. Hustota obsadenia bola zo začiatku 14,3 ks/m^2, od 6 týždňov 5,4 ks/m^2.

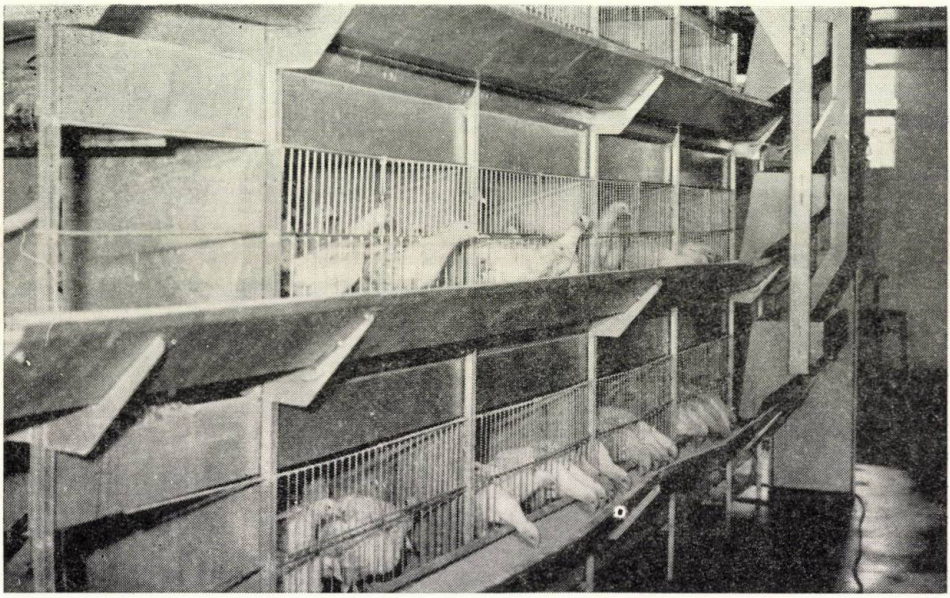
Sliepočky III. skupiny sme do veku 6 týždňov odchovávali na podstielke. Potom sme ich (240 ks) premiestnili do 3-poschodovej odchovnej batérie firmy Big Dutchman (obr. 2). Rozmery 1 odchovnej klietky boli 92x90 cm, na 1 m^2 pripadlo 24 sliepočiek. Kŕmenie sa v tomto type odchovnej batérie robí obojstrannými žliabkovými kŕmidlami, plnenými 6 komorovým portálovým vozíkom, poháňaným elektromotorom, ktorý súčasne ovláda i škrabku na denné odstraňovanie trusu. Napája sa kvapôčkovou, výškove regulovateľnou, napájačkou v strede klietok.

Sliepočky IV. skupiny sme od 1. dňa (600 ks) umiestnili v 3-poschodovej odchovnej



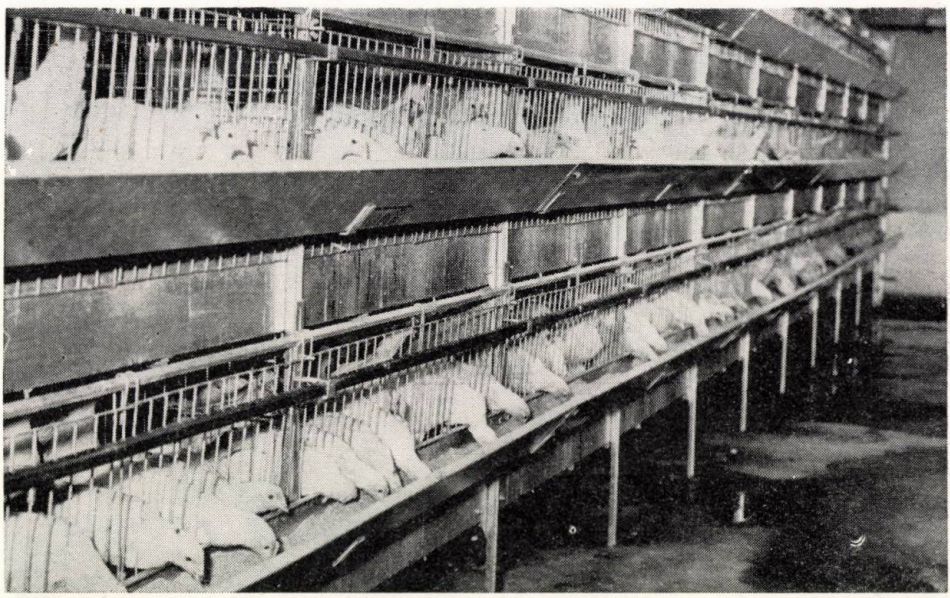
Obr. 1. Odchov sliepočiek na hlbokej podstielke.

Fig. 1. Rearing of pullets on deep litter.



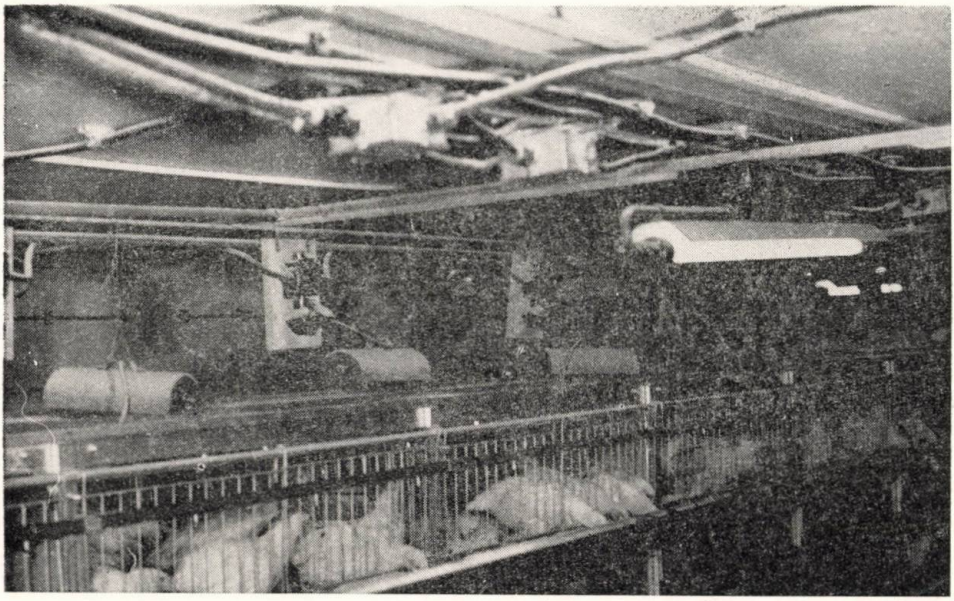
Obr. 2. Trojposchodová klietková batéria firmy Big Dutchman.

Fig. 2. Three-floor cage battery of the firm Big Dutchman.



Obr. 3. Trojposchodová klietková batéria firmy Ehret.

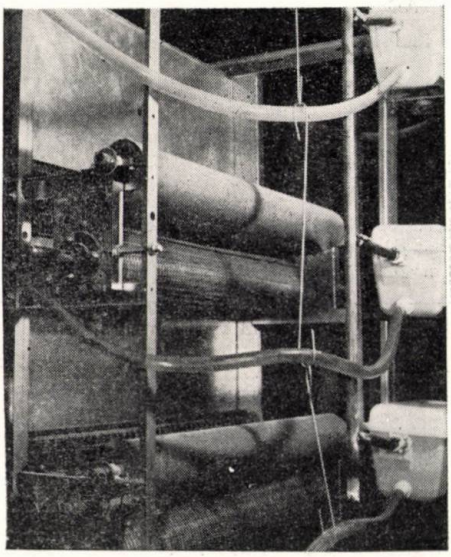
Fig. 3. Three-floor cage battery of the firm Ehret.



Obr. 4. Infražiariče na ohrievanie kurčiat nad tretím poschodím.

Fig. 4. Infrared radiator for heating pullets over the third floor.

klietkovej batérii firmy Ehret (obr. 3). Do 1 klietky vrchného poschodia s rozmermi 100x90 cm sme umiestnili 60 ks jednodenných kurčiat (hustota 66,6 ks na 1 m^2). Vyhrievali sme, okrem celej miestnosti, infražiaričmi BIOS ZT-300 (obr. 4). Kurčatá sme umiestnili



Obr. 5. Papier a pletivo na odstraňovanie trusu.

Fig. 5. Paper and wire netting for doing away with the drippings.

na drôtený rošt s okami 1x1 cm. Krmivo sme dali do kŕmidiel a na papier, vodu do klobúkových napájačiek. Po 1. týždni veku sme odstránili papiere a počas 2—3 dní sme kurčatá privykali na kvapôčkové napájačky, umiestnené nad kŕmidlom. V 2 týždňoch veku sme odobrali sieťové zábrany nad obojstranným žľabovým kŕmidlom a ponechali iba mriežkové dvierka. Vo veku 3 týždňov sa hustota obsadenia znížila na 33,3 sliepočiek na 1 m^2. Odstránili sme husté rošty a z kŕmidiel sme odobrali plechové vložky. Vo veku 6 týždňov sme

Tabuľka 2

Zloženie kŕmnej zmesi

Feed mixture composition

Krmivo v percentách (1)	Zmes pre (26)		
	odchov kurčiat (27)	sliepočky+ (28)	nosnice (29)
rybia múčka (2)	7,0	4,0	3,0
mäsokostná múčka (3)	—	—	3,0
sušená torula (4)	2,0	2,0	1,0
sójové pokrutiny (5)	12,0	4,0	10,0
podzemnicové pokrutiny (6)	—	3,0	—
slnečnicové pokrutiny (7)	—	4,0	—
pšeničné otruby (8)	—	8,0	—
vitamínová lucernová múčka (9)	2,0	2,0	4,0
obilné klíčky (10)	2,0	—	2,0
kukurica (11)	17,8	15,0	34,3
pšenica (12)	40,0	30,0	35,0
jačmeň (13)	15,0	21,5	—
kŕmna soľ (14)	0,2	0,5	0,2
MKP 2	1,0	2,0	1,0
kŕmny vápenec (15)	—	2,0	4,5
dikalciumfosfát	—	—	1,0
VAD	1,0	1,0	1,0
Spolu (16)	100,0	100,0	100,0
kŕmna zmes (17)			
sušina (18)	87,09	85,90	89,00
voda (19)	12,91	14,10	11,00
N-látky (20)	20,61	14,57+	18,76
tuk (21)	2,83	1,94	2,62
vláknina (22)	2,31	2,40	1,84
bezdusíkaté látky extraktívne (23)	57,42	63,74	59,57
popol (24)	3,89	3,25	6,21
organická hmota (25)	83,19	82,65	82,79

\+ po doplnení pšeničným šrotom

\+ after supplementing with wheat ground meal

(1) Feed in percentage, (2) fish meal, (3) meat-bone meal, (4) dried roula yeast, (5) soya cake, (6) cake, (7) sunflower cake, (8) wheat bran, (9) vitamin alfalfa meal, (10) wheat germs, (11) maize, (12) wheat, (13) barley, (14) salt, (15) feed limestone, (16) total, (17) feed mixture, (18) dry matter, (19) water, (20) N-substances, (21) fat, (22) fibre, (23) NFE (nitrogen free extractives), (24) ash, (25) organic mass, (26) feed of, (27) rearing of pullets, (28) pullets, (29) egg-laying

z každej klietky odobrali 10 sliepočiek a vložili do spodného poschodia, čím v každej klietke ostalo 20 sliepočiek (22,2 ks na 1 m^2 klietky). Odstraňovanie trusu sa robilo pomocou špeciálneho papiera, položeného na drôtenom pletive, otáčaním ktorého sa použitý papier s trusom odstraňoval (obr. 5). Trus sa zo začiatku odpratával po 6 týždňoch, potom po 4, 2 a 2 týždňoch na konci odchovného obdobia.

Obe odchovné klietkové batérie (III. a IV. skupina) boli umiestnené v 1 oddelení likusovej haly, rovnako ako na podstielke.

Kurčatá sme od 1. dňa do 12 týždňov veku kŕmili sypkou zmesou pre odchov kurčiat, potom doplnkovou zmesou pre sliepočky, ku ktorej sme pridali 50 % pšeničného šrotu. Zloženie zmesi je v tab. 2. Všetky kŕmne zmesi sme kŕmili ad libitum. Svetelný režim bol vo všetkých skupinách rovnaký. V tejto etape sme sledovali: živú váhu sliepočiek (vo veku 1 deň, 6, 12 a 24 týždňov), spotrebu krmiva a zdravotný stav.

2. etapa

Po skončení odchovného obdobia ostala polovica sliepočiek na podstielke (152 ks), druhú polovicu sme preložili do znáškových klietkových batérií (144 ks). Sliepočky z odchovných klietok (Big Dutchman — 144 ks a Ehret — 288 ks) sme premiestnili do znáškových klietkových batérií rovnakého typu. V 1 klietke sme umiestnili 4 sliepky (475 cm^2 na 1 ks).

Sliepky sa kŕmili ad libitum zmesou pre nosnice v intenzívnych chovoch (tab. 2), ku ktorej sme pridávali vápenný grit. V tejto etape sa sledovala: pohlavná dospelosť, znáška a váha vajec, percento vajec s chybnou škrupinou, spotreba krmiva, živá váha a zdravotný stav sliepok.

VÝSLEDKY

1. Etapa

Sliepočky odchované v klietkovej batérii od 1. dňa boli v každom období vysoko významne ťažšie ako na podstielke, hoci rozdiel sa relatívne znižoval najmä v období od 13—20 týždňov, ako o tom svedčia prírastky živej váhy (tab. 3). Sliepočky premiestnené vo veku 6 týždňov z podstielky do klietky (III. skupina) mali na konci odchovu živú váhu ako pri odchove na podstielke. Medzi jednotlivými poschodiami klietkových batérií nebol preukazný rozdiel vo váhe sliepočiek (tab. 4).

Sliepočky odchované v klietkach mali v každom vekovom období nižšiu absolútnu spotrebu ako na podstielke (tab. 3). V porovnaní s podstielkou sme za odchovné obdobie ušetrili na každej sliepočke odchovanej v klietkovej batérii od 6 týždňov 0,52 kg a od 1. dňa 0,72 kg krmiva. Toto sa priaznivo prejavilo aj v znížení spotreby krmiva na 1 kg prírastku živej váhy. Najvyššia spotreba krmiva, či už absolútna lebo relatívna, bola v hornom poschodí klietkovej batérie a smerom dolu klesala (tab. 5).

V prvom vekovom období (1—6 týždňov) nebol podstatnejší rozdiel v hynutí medzi sliepočkami chovanými na podstielke a v klietke. V ďalších obdobiach bolo najnižšie hynutie sliepočiek chovaných v klietkovej batérii od 1. dňa. Na podstielke sa vyskytlo ochorenie na kokcidiózu. Zvýšené hynutie v poslednom vekovom období bolo spôsobené najmä Markovou chorobou.

Tabuľka 3

Úžitkovosť sliepočiek počas odchovu

Performance of pullets during rearing

Ukazovateľ (1)	Vek v týždňoch (7)	Skupina (8)				
		I—III	III	IV	I. skupina = 100 % (9)	
					III	IV
živá váha sliepočiek v g (2)	0	36,7	36,7	36,7	100,0	100,0
	6	338,7	338,7	407,5	100,0	100,0
	12	961,6	1035,2	1070,5++	107,6	111,3
	20	1443,6	1447,8	1511,8++	100,3	104,7
prírastok živej váhy v g (3)	0—6	302,0	302,0	370,8	100,0	122,8
	7—12	622,9	696,5	663,0	111,8	106,4
	13—20	482,0	412,6	441,3	85,6	91,5
spotreba krmiva na 1 sliepočku v kg (4)	0—6	1,24	1,24	0,86	100,0	69,3
	7—12	2,63	2,51	2,57	95,4	97,7
	13—20	4,42	4,02	4,14	90,9	93,7
	0—20	8,29	7,77	7,57	93,7	91,3
spotreba krmiva na 1 kg prírastku ž. v. v kg (5)	0—6	4,10	4,10	2,32	100,0	56,6
	7—12	4,22	3,61	3,87	85,5	91,7
	13—20	9,18	9,75	9,39	106,2	102,3
	0—20	5,89	5,51	5,13	93,5	87,1
hynutie sliepočiek v % (6)	0—6	3,94	3,90	4,20	—	—
	7—12	3,95	3,70	0,33	—	—
	13—20	12,81	9,50	5,36	—	—
	0—20	20,70	17,10	9,89	—	—

++ preukazné pri $P_{0,01}$, ++ significance

(1) Index, (2) live weight of pullets in g, (3) live weight gain in g, (4) feed consumption per one pullet in kg, (5) feed consumption per 1 kg live weight gain in kg, (6) mortality of pullets in %, (7) age in weeks, (8) group, (9) group one = 100 %

Tabuľka 4

Váha sliepočiek v g podľa poschodí

Weight of pullets in g according to floors

Poschodie (1)	Klietková batéria — typ (5)			
	Big Dutchman		Ehret	
	g	index	g	index
horné (2)	1449,8	100,0	1522,7	100,0
stredné (3)	1422,9	98,1	1502,4	98,7
dolné (4)	1471,4	101,5	1510,1	99,2

Index — horné poschodie = 100 %

Index — upper floor = 100 %

(1) Floor, (2) upper, (3) middle, (4) lower, (5) cage battery type

Tabuľka 5

Spotreba krmiva podľa poschodí klietkovej batérie

Feed consumption according to floors of cage battery

Poschodie (1)	Priemerná spotreba krmiva na (5)							
	1 sliepočku (6)				1 kg prírastku ž. v. (7)			
	klietková batéria — typ (8)							
	Big Dutchman		Ehret		Big Dutchman		Ehret	
	kg	index	kg	index	kg	index	kg	index
horné (2)	8,32	100,0	8,02	100,0	5,89	100,0	5,40	100,0
stredné (3)	7,52	90,4	7,63	95,1	5,43	92,2	5,21	96,5
dolné (4)	7,48	89,9	7,07	88,1	5,22	88,6	4,80	88,9

Index — horné poschodie = 100 %

Index — upper floor = 100 %

(1) Floor, (2) upper, (3) middle, (4) lower, (5) average feed consumption per, (6) one pullet, (7) 1 kg live weight gain, (8) cage battery type

2. etapa

Výsledky tejto etapy sa hodnotili z 3 hľadísk:

1. Porovnanie chovu nosníc v klietkach a na podstielke, odchovaných v rovnakých podmienkach: rovnaký odchov — rôzny chov (skupina I:II).

2. Porovnanie rôznych systémov odchovu: rôzny odchov — rovnaký chov (skupina II:III:IV).

3. Porovnanie odchovu a chovu sliepok na podstielke a v klietkach: rôzny odchov rozličný chov (skupina I:IV).

1. Porovnanie chovu nosníc v klietkach a na podstielke, odchovaných v rovnakých podmienkach

Sliepky v klietkach pohlavne dospeli skôr o 4 dni, čo však nie je podstatnejší rozdiel.

Znáška vajec sliepok chovaných v klietkach bola o 4,1 % vyššia ako u sliepok na podstielke (tab. 6). Pri značnej variabilite v znáške nepokladáme tento rozdiel za významný (znášku a váhu vajec sme z technických príčin sledovali iba hromadne podľa skupín). V znáške vajec s chybnou škrupinou, ako aj v priemernej váhe vajec sme nezistili podstatnejší rozdiel.

Zaujímavé výsledky sme dosiahli pri porovnaní spotreby krmiva (absolútnej i relatívnej). V klietkach bola spotreba na 1 sliepku približne o 23 % nižšia ako na podstielke. Toto sa kladne prejavilo i na spotrebe krmiva pre produkciu 1 kg vajec, ktorá bola v klietkach približne o 27 % nižšia. Sliepky v klietkach boli na konci pokusu o 6 % ťažšie.

V klietkach v porovnaní s podstielkou zhynulo za obdobie znášky o 9,5 % viac sliepok. Príčinou hynutia bola leukóza (najmä v prvom období), potom žĺtková peritonitída, vyzobanie, dekalcifikácia. Na podstielke zvýšené hynutie spôsobila žĺtková peritonitída.

Tabuľka 6

Porovnanie chovu nosníc v klietkach a na podstielke, odchovaných v rovnakých podmienkach
Comparison of the rearing of egglayers in cages and on deep litter under the same conditions

Ukazovateľ (1)	Časť (10)	Jednotka (12)	Technológia chovu (15)		
			HP	K	index
		dni (13)	174	170	97,7
pohlavná dospelosť (2)	1+	ks (14)	64,9	68,4	105.4
	2++	ks	84,6	87,3	103,2
	spolu (11)	ks	149,5	155,7	104,1
znáška vajec (3)	1	kg	3,34	3,54	106,2
	2	kg	4,93	5,14	104,2
	spolu	kg	8,27	6,68	105,1
znáška vajec s chybnou škrupinou (4)	1	%	1,1	1,6	—
	2	%	1,8	2,0	—
	spolu	%	1,5	1,8	—
váha vajec (5)	1	g	51,4	51,8	100,8
	2	g	58,3	58,9	101,0
	spolu	g	55,3	55,8	100,9
spotreba krmiva na 1 sliepku (6)	1	kg	16,94	13,10	77,3
	2	kg	22,57	17,26	76,5
	spolu	kg	39,51	30,36	76,8
spotreba krmiva na 1 kg vajec (7)	1	kg	5,08	3,70	72,8
	2	kg	4,58	3,36	73,4
	spolu	kg	4,78	3,50	73,1
živá váha na konci pokusu(8)		kg	0,05	2,17	106,0
hynutie (9)	1	%	2,6	9,7	—
	2	%	7,3	9,7	—
	spolu	%	9,9	19,4	—

HP — hlboká podstielka, K — klietky, index — HP = 100 %, 1. časť+ — prvé 4 mesiace znášky (vek 141—256 dní), 2. časť++ — päť mesiacov znášky (vek 257—406 dní)

HP — deep litter, K — cages, index — HP = 100 %, part one+ — the first four months of egg production (age 141—256 days), part two++ — five months of egg production (age 257—406 days)

(1) Index, (2) sexual maturity, (3) egg production, (4) egg production with deficient shells, (5) egg weight, (6) feed consumption per hen, (7) feed consumption per 1 kg eggs, (8) live weight at the termination of the trial, (9) mortality, (10) part, (11) total, (12) unit, (13) days, (14) heads, (15) rearing technology

Tabuľka 7

Porovnanie rôznych systémov odchovu sliepočiek pri klietkovom chove nosníc
Comparison of various systems of pullet rearing in cage rearing of egg-laying hens

Ukazovateľ (1)	Časť (10)	Jednotka (12)	Technológia odchovu (15)				
			HP	HP-K	K	index	
						HP-K	K
pohlavná dospelosť (2)		dni (13)	170	171	171	100,5	100,5
znáška vajec (3)	1+	ks (14)	68,4	67,9	68,1	99,3	99,6
	2++	ks	87,3	95,7	89,8	109,6	102,9
	spolu (11)	ks	155,7	163,6	157,9	105,1	101,4
znáška vajec (3)	1	kg	3,54	3,45	3,50	97,3	98,8
	2	kg	5,14	5,62	5,30	109,3	103,0
	spolu	kg	8,68	9,07	8,80	104,4	101,3
znáška vajec s chybnou škrupinou (4)	1	%	1,6	2,0	2,4	—	—
	2	%	2,0	2,8	3,9	—	—
	spolu	%	1,8	2,4	3,2	—	—
priemerná váha vajec (5)	1	g	51,8	50,8	51,4	98,1	99,2
	2	g	58,9	58,7	59,0	99,7	100,2
	spolu	g	55,8	55,4	55,7	99,3	99,8
spotreba krmiva na 1 sliepku (6)	1	kg	13,10	12,50	12,41	95,4	94,8
	2	kg	17,26	17,82	18,11	103,2	104,9
	spolu	kg	30,36	30,32	30,52	99,8	100,5
spotreba krmiva na 1 kg vajec (7)	1	kg	3,70	3,62	3,54	98,0	95,9
	2	kg	3,36	3,17	3,42	94,4	101,8
	spolu	kg	3,50	3,34	3,47	95,6	99,2
živá váha na konci pokusu (8)		kg	2,17	2,11	2,08	97,2	95,6
hynutie (9)	1	%	9,7	8,3	10,4	—	—
	2	%	9,7	10,4	13,9	—	—
	spolu	%	19,4	18,7	24,3	—	—

HP — hlboká podstielka, HP-K — do 6 týždňov hlboká podstielka, potom klietky, K — klietky, index — HP = 100 %, 1. časť+ — prvé 4 mesiace znášky (vek 141—256 dní), 2. časť++ — päť mesiacov znášky (vek 257—406 dní)

HP — deep litter, HP-K — deep litter up to six weeks then cages, K — cages, index — HP = 100 %, part one+ — the first four months of egg production (age 141—256 days), part two++ — five months of egg production (age 257—406 days)

(1) Index, (2) sexual maturity, (3) egg production, (4) egg production with deficient shells, (5) average egg weight, (6) feed consumption per one hen, (7) feed consumption per 1 kg eggs, (8) live weight at the termination of the trial, (9) mortality, (10) part, (11) total, (12) unit, (13) days, (14) heads, (15) rearing technology

Tabuľka 8

Porovnanie odchovu a chovu sliepok na podstielke a v klietkach
Comparison of rearing and feeding pullets on deep litter and in cages

Ukazovateľ (1)	Časť (10)	Jednotka (12)	Technológia odchovu a chovu (15)		
			HP	K	index
pohlavná dospelosť (2)		dni (13)	174	171	98,3
znáška vajec (3)	1+	ks (14)	64,9	68,1	104,9
	2++	ks	84,6	89,8	106,1
	spolu (11)	ks	149,5	157,9	105,6
znáška vajec (3)	1	kg	3,34	3,50	105,0
	2	kg	4,93	5,30	107,4
	spolu	kg	8,27	8,80	106,4
znáška vajec s chybnou škrupinou (4)	1	%	1,1	2,4	—
	2	%	1,8	3,9	—
	spolu	%	1,5	3,2	—
priemerná váha vajec (5)	1	g	51,4	51,4	100,0
	2	g	53,3	59,0	101,2
	spolu	g	55,3	55,7	100,7
spotreba krmiva na 1 sliepku (6)	1	kg	16,94	12,41	73,2
	2	kg	22,57	18,11	80,2
	spolu	kg	39,51	30,52	77,2
spotreba krmiva na 1 kg vajec (7)	1	kg	5,08	3,54	69,8
	2	kg	4,58	3,42	74,7
	spolu	kg	4,78	3,47	72,6
živá váha na konci pokusu(8)		kg	2,05	2,08	101,4
hynutie (9)	1	%	2,6	10,4	—
	2	%	7,3	13,9	—
	spolu	%	9,9	24,3	—

HP — HP = 100 %, 1. časť+ — prvé mesiace znášky (vek 141—256 dní), 2. časť++ — päť mesiacov znášky (vek 257—406 dní)

HP — HP = 100 %, part one+ — the first four months of egg production (age of 141—256 days), part two++ — five months of egg production (age of 257—406 days)

(1) Index, (2) sexual maturity, (3) egg production, (4) egg production with deficient shells, (5) average egg weight, (6) feed consumption per one hen, (7) feed consumption per 1 kg eggs, (8) live weight at the termination of the trial, (9) mortality, (10) part, (11) total, (12) unit, (13) days, (14) heads, (15) rearing technology

2. *Porovnanie rôznych systémov odchovu sliepočiek pri klietkovom chove nosníc*

Rozdiely v pohlavnej dospelosti, znáške, váhe vajec a živej váhe sliepok medzi jednotlivými technologickými systémami odchovu boli také malé, že ich nemožno pripisovať vplyvu pokusného zásahu (tab. 7). Znáška vajec s chybnou škrupinou poukazuje na tendenciu zvyšovania sa v závislosti od dĺžky odchovu v klietkach.

V spotrebe krmiva v priemere za celý pokus sme nezistili medzi skupinami podstatnejší rozdiel. Rozdiely v relatívnej spotrebe krmiva zodpovedajú približne rozdielom v znáške. Životnosť sliepok nebola technológiou odchovu podstatne zmenená, i keď je čiastočne nižšia u sliepok odchovaných v klietkach.

3. *Porovnanie odchovu a chovu sliepok na podstielke a v klietkach*

Sliepky odchované od 1. dňa až do skončenia znášky na podstielke a v klietkach dosiahli výsledky uvedené v tab. 8. Nezistili sme podstatnejší rozdiel v pohlavnom dospievaní a živej váhe sliepok.

Sliepky odchované a chované v klietkach v porovnaní so sliepkami na podstielke mali o 5,6 % vyššiu znášku, v klietkach bolo však podstatne vyššie percento prasknutých vajec. Váha vajec nebola rozdielna. Sliepky v klietkach ušetrili za znáškové obdobie približne 23 % krmiva, čo v prepočte na produkciu 1 kg vajec predstavuje úsporu 27 % krmiva. Sliepky v klietkach mali zvýšené hynutie, najmä následkom vyzobania a žĺtkovej peritonitídy.

DISKUSIA

Sliepočky odchované v klietkach dosiahli vo veku 20 týždňov v porovnaní so sliepočkami na podstielke vysokopreukazne vyššiu živú váhu. Tieto zistenia sú v súlade s údajmi viacerých autorov [2, 5, 8], sú však v protiklade s údajmi Wegnerovej [12], ktorá naopak dosiahla u sliepočiek v klietkach o 4 % nižšiu váhu. Rozdielne výsledky môžu byť spôsobené rozdielnymi chovateľskými podmienkami v jednotlivých pokusoch. Ak sa sliepočky premiestnili do klietok až po 6 týždňoch, rozdiel v raste sme už nezaznamenali. V našej práci v súlade s údajmi literatúry [1, 2] sme nezistili rozdiel vo váhe sliepočiek medzi jednotlivými poschodiami klietkovej batérie.

Na každú sliepočku odchovanú v klietkach sme počas odchovu ušetrili 0,5—0,7 kg krmiva, čo si môžeme vysvetliť nižšou spotrebou pri menšom pohybe zvierat a menšími stratami vytrusovaním. Zníženie spotreby krmiva na 1 sliepočku v klietkach zistili i ďalší pracovníci [2, 12], kým Fuhrken [1] zaznamenal v klietkach o 150 g vyššiu spotrebu krmiva ako na podstielke. Zaujímavý výsledok sme zistili pri porovnaní spotreby krmiva u sliepočiek medzi jednotlivými poschodiami klietok, keď spotreba krmiva sa rovnomerne zhora dolu znižovala (v spodnom poschodí bola približne o 10—11 % nižšia ako v hornom).

V živo'nosti sliepočiek sme dosiahli lepšie výsledky v prospech sliepočiek odchovaných v klietkach (najmä v druhej časti odchovu). U sliepočiek na podstielke sa vyskytla kokcidióza, zatiaľ čo v klietkach sa toto ochorenie nevyskytlo. Toto potvrdzujú i ďalšie údaje literatúry [4, 10, 11]. Celkove vyššie hynutie bolo zapríčinené najmä výskytom Markovej choroby.

Pri sledovaní úžitkovosti sliepok odchovaných v klietkach v porovnaní s podstielkou sme dosiahli priemerne o 1,4—5,6 % vyššiu znášku, čo je v súlade s výsledkami viacerých pracovníkov [1, 2, 5, 7, 8], zatiaľ čo S a v e ľ j e v [6] dosiahol vyššiu úžitkovosť na podstielke. Menšie rozdiely vo výsledkoch si môžeme vysvetliť pôsobením komplexu činiteľov prostredia, ktoré môžu byť u rôznych autorov rozličné. V priemere môžeme konštatovať, že odchov a chov sliepočiek v klietkach v porovnaní s podstielkou neznižuje znášku. Na váhu vajec technológia odchovu, resp. chovu nemala vplyv, čo je v súlade s výsledkami iných prác [2, 7]. U sliepok odchovaných a chovaných v klietkach v porovnaní s podstielkou bol väčší výskyt prasknutých vajec.

Rôzna technológia odchovu nemala vplyv na spotrebu krmiva počas znášky, avšak pri chove v klietkach v porovnaní s podstielkou sme v spotrebe krmiva na 1 sliepku, resp. na 1 kg vajec dosiahli asi 23—27 % úsporu.

Pri chove sliepok odchovaných v klietkach sme zistili podstatne vyššie hynutie. Súvisí to najmä s výskytom leukózy a porúch reprodukčných orgánov, ktoré v stresových podmienkach klietkového chovu majú väčší predpoklad.

Do redakcie došlo 12. novembra 1971

LITERATÚRA

1. FUHRKEN, E.: Landw. Wbl. Westfalen, *126,* 1969, č. 26, s. 42. — 2. KOŠAŘ, K. a kol.: Vliv odchovu kuřat na hluboké podestýlce a v klecích na jejich další užitkovost. [Výskumná správa.] Uhříněves, Výzkumný ústav živočišné výroby, ČSAZV 1970 61, s. — 3. LÁZNIČKA, V.: Drůbežnictví, *17,* 1969, č. 12, s. 188. — 4. PEDRINI, G.: Avicoltura, *38,* 1969, č. 5, s. 117. — 5. QUERNER, H.: Dtsch. Geflügelwirtschaft, *21,* 1969, č. 16, s. 649. — 6. SAVEĽJEV, I. a kol.: Pticevodstvo, *15,* 1965, č. 4, s. 24. — 7. SCHOLTYSSEK, S.: Dtsch. Geflügelwirtschaft, *22,* 1970, č. 32, s. 1136. — 8. TULLER, R.: Dtsch. Geflügelwirtschaft, *21,* 1969, č. 14, s. 2028. — 9. UHER, P.: Drůbežnictví, *18,* 1970, č. 11, s. 168. — 10. VENN, K. G.: Dtsch. Geflügelwirschaft, *21,* 1969, č. 14, s. 564. — 11. WALKER, J. P.: Canad. Poultry Review, *92,* 1968, č. 2, s. 11. — 12. WEGNER, R. M.: Dtsch. Geflügelwirtschaft, *21,* 1969, č. 13, s. 509.

SÚHRN

U sliepočiek krížencov ♂ RIR x ♀ Shaver sa sledoval vplyv odchovu v klietkach v porovnaní s hlbokou podstielkou. I. skupina sa odchovávala i chovala na podstielke, II. skupina sa odchovávala na podstielke a chovala v klietkach, III. skupina bola do 6 týždňov na podstielke, potom v klietkach a IV. skupina sa odchovávala i chovala v klietkach. Sliepočky odchované v klietkach od 1. dňa boli preukazne ťažšie. Umiestnenie sliepočiek v rôznych poschodiach klietkovej batérie nevplývalo na ich váhu. V klietkach bola o 6—9 % nižšia spotreba krmiva. Spotreba krmiva sa rovnomerne znižovala smerom od horného k spodnému

poschodiu klietkovej batérie. Najnižšie hynutie mali sliepočky odchované v klietkach od 1. dňa, najvyššie na podstielke. Sliepky chované v klietkach v porovnaní s podstielkou (spoločný odchov na podstielke) mali o 4,1 % vyššiu znášku a o 6 % vyššiu váhu, pri nižšej spotrebe krmiva o 23 %. Mali však o 9,5 % vyššie hynutie. Vo váhe vajec a znáške prasknutých vajec nebol rozdiel. Sliepky odchované na podstielke a v klietkach (III. skupina) mali o 5,1 % vyššiu znášku a odchované od 1. dňa v klietkach o 1,4 % vyššiu znášku v porovnaní s odchovom na podstielke. Počet prasknutých vajec sa zvyšoval v závislosti od dĺžky odchovu v klietkach. Ostatné ukazovatele sa výraznejšie nemenili. Pri klietkovom odchove a chove sliepok bola o 5,6 % vyššia znáška ako pri odchove a chove na podstielke, bol však vyšší počet vajec s chybnou škrupinou. Spotreba krmiva bola pri klietkovom chove približne o jednu štvrtinu nižšia. Bolo však súčasne zvýšené hynutie sliepok o 10 %. Po celkovom zhodnotení všetkých ukazovateľov úžitkovosti možno pokladať skúmané systémy odchovu a chovu nosníc za rovnocenné. Vzhľadom na podstatne vyššiu hustotu obsadenia haly je odchov sliepočiek a chov nosníc v klietkach ekonomickejší ako pri použití podstielky.

Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny,
Ivanka pri Dunaji

РЕЗЮМЕ

У курочек помесей ♂ RIR x ♀ Shaver было исследовано влияние откорма в клетках по сравнению с глубокой подстилкой. 1-ую группу откармливали и содержали на подстилке, 2-ую группу откармливали на подстилке, а содержали в клетках, 3-тью группу до 6-ти недель содержали на подстилке, затем в клетках, а 4-ую группу откармливали и содержали в клетках. Курочки откормленные с первого дня в клетках были достоверно более тяжелыми. Размещение курочек на разных этапах клеточной батареи не оказало влияния на их вес. Затрата корма в клетках была на 6—9 % ниже. Затрата корма равномерно понижалась по направлению от верхнего к нижнему этажу клеточной батареи. Низшая погибаемость проявилась у курочек, откормленных с первого дня в клетках, высшая на подстилке. У куриц, разводимых в клетках по сравнению с подстилкой (общий откорм на подстилке) яйценоскость была 4,1 % выше, а вес на 6 % выше, при более низкой затрате корма на 23 %. Однако, погибаемость у них была на 9,5 % больше. В весе яиц и носке лопнувших яиц разница не проявилась. У куриц, откормленных на подстилке и в клетках (3-тья группа), яйценоскость была на 5,1 % выше, а у куриц, откормленных с первого дня в клетках, яйценоскость была на 1,4 % выше, по сравнению с откормом на подстилке. Наличие лопнувших яиц повышалось в зависимости от продолжительности откорма в клетках. У остальных показателей выразительные изменения не проявились. При клеточном откорме и содержании куриц, яйценоскость была на 5,6 % выше, чем при откорме и содержании на подстилке, однако, было больше яиц с поврежденной скорлупой. Затрата корма при клеточном откорме была ниже приблизительно на одну четверть. Однако, одновременно погибаемость куриц повысилась на 10 %. После общей оценки всех показателей продуктивности, исследуемые системы откорма и содержания несушек можно считать равноценными. Ввиду значительно большей густоты размещения курочек в помещении, откорм куриц и содержание несушек в клетках является более экономическим, чем при применении подстилки.

Перевод: А. Корибаничова

Научно-исследовательский институт содержания и селекции птицы, Иванка при Дунае

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 8, 1973

ČASTOSŤ VÝSKYTU VÍRUSOVÝCH CHORÔB NA HLAVNÝCH ODRODÁCH VINIČA V ČSSR

ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ВИРУСНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ОСНОВНЫХ СОРТАХ ВИНОГРАДА В ЧССР

OCCURENCE FREQUENCY OF VIRUS DISEASES IN THE MAIN VINE VARIETIES IN THE CSSR

Gašpar Vanek

Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava
Research Institute of Viticulture and Wine Growing, Bratislava

The spreading was followed of various virus diseases in single varieties of vine in Czechoslovak vineyards. Out of a great amount of inspections of rootstock — American and improved varieties the results are given from two aspects: both from the viewpoint of virus diseases, in which varieties they appear, and from the viewpoint of varieties, by which viruses they are mostly infected. The radius of host varieties for single virus diseases is specific, especially from the aspect of the quantity of occurence. Mělnik mosaic appears on the Portugal blue, Rhine riesling, White burgundian. The Bratislava mosaic is mostly found on the varieties Blue Frankovka, Red Tramin, Green Silvan and Blue Burgundian. Roncet is mostly spread on Wallachian Riesling, Ottonel muscat, Tschabian Pearl, St. Laurence and Portugal blue. Of the American on *riparia x rupestris* Bzenec, *berlandieri x riparia* Kober 5 BB and *riparia portalis*. In our conditions leaf roll attacks mostly Burgundian Blue, Green Veltlin, White Burgundian and White chrupka. Occurence was found also on the American *riparia portalis* and *berlandieri* x *riparia* Kober 5 BB. Necrosis appears especially on the american varieties *berlandieri x riparia* Teleki 5 C, *riparia x rupestris* Bzenec, *berlandieri x riparia* Kober 5 BB and *riparia portalis*. Out of the improved mostly affected are Neuburger Ottonel muscat, Sauvignom, Blue Portugal and Green Silvan and Red Tramin is pread on Semillon, Green Silvan and Red Tramin. They appear also on the American. Wood rugosity occurs in our country on White chrupka. Symptoms of yelow veining have been found on early Red Veltlin and Green Silvan.

Translated by Dr. Ján Nichta

Z hľadiska problematiky škodlivosti i nepriamej ochrany proti vírusovým chorobám viniča je dôležitá otázka náchylnosti, resp. citlivosti hlavných odrôd na hospodársky dôležité vírusové choroby. V práci neriešime priamo otázku citlivosti odrôd, ale na posúdenie tejto

vlastnosti využívame veľké množstvo získaného materiálu o častosti výskytu viróz priamo v československých vinohradoch v priebehu viacerých rokov. Konfontráciou našich údajov s prácami zaoberajúcimi sa priamo citlivosťou odrôd na virózy, sa dokazuje, že zvolená metóda bola dobrá a v podstate častosť výskytu je blízka stupňu citlivosti odrôd na virózy. Navyše sme získali pravdivejší obraz rozšírenia viróz na tej-ktorej odrode priamo v našich podmienkach — v našich československých vinohradoch.

Roncet viniča (RV) pôsobí na jednotlivé odrody podľa oblastí pomerne variabilne. Blattný a kol. [5] a Bojňanský a kol. [8] referujú o vysokej citlivosti amerických odrôd v ČSSR, oproti európskym odrodám (*Vitis vinifera*), na ktorých sa RV vyskytuje v južnejších krajinách. Z amerických odrôd sa za veľmi citlivé považujú *Vitis solonis* [5], *Vitis rupestris* [5], *Vitis riparia* a ich krížence sú citlivé [5, 9], resp. čiastočne rezistentné [16]. Za rezistentné sa považujú krížence *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia* 5 BB, 5 C, 26 G [9], 8 B a SO 4 [16]. Na rozdiel od citovaných autorov Stellwaag [24] považuje americké odrody vo všeobecnosti za pomerne rezistentné.

Z európskych odrôd v západoeurópskych oblastiach sa javia ako najcitlivejšie burgundské (modré, skoré, neskoré) [9, 15, 24]. Ďalej sú citlivé cv. rizling rýnsky, silvánske zelené, müller-thurgau a iné [24]. Vo vinohradoch Maďarska sú najcitlivejšie cv. rizling vlašský, furmint, lipovina, frankovka modrá, čabianska perla, hamburský muškát, muškát ottonel [19]. Na americkom kontinente sa označujú za citlivé ušľachtilé odrody: rizling rýnsky, rôzne subcv. chrupka, ďalej cv. baco č. 2, pinot hermitage a iné. Rekapitulujúc, medzi citlivé cv. na RV patria rôzne subcv. burgundské, rizling, chrupka, ďalej cv. silvánske zelené a i.

Zvinutka viniča (ZV) patrí medzi vírusy, na ktoré reagujú jednotlivé odrody veľmi špecificky vo všetkých oblastiach — okrem malých výnimiek. Najcitlivejšie cv. na zvinutku viniča sú burgundské a jeho subcv., veltlínske zelené a chrupka a jej subcv. [6, 7, 11, 18, 21, 25, 28, 31]. Ďalej sa uvádza tramín červený [7, 11, 25, 28, 31], silvánske zelené [6, 7, 15, 28, 31]. Rozdielne údaje sa udávajú o citlivosti rizlingu rýnskeho na ZV. Kým Blattný a kol. [6] považujú tento cv. za veľmi citlivý, Scheu [25] a Vanek [28, 31] za priemerne citlivý, Fic a Křivánek [11] za pomerne rezistentný. Kým pri cv. müller-thurgau pred deviatimi rokmi bol výskyt choroby pomerne malý [7], v posledných rokoch patrí cv. medzi stredne citlivé [31]. Hewitt [13] píše o zvinutke, že napáda cv., ktoré nie sú odolné voči fyloxére, Fic a Křivánek [11] potvrdzujú, že sa na podpníkoch ZV nevyskytuje. Blattný a kol. [6] píšu, že podpníkové odrody len uchovávajú vírus, na nich sa pozoroval málo.

Nekróza viniča (NV) napáda najmä podpníkové cv. [1, 8, 10, 17, 21, 29 a iní]. Z podpníkových cv. sú všetky citlivé. Menšie odchýlky citlivosti prejavujú jednotlivé cv. viac-menej podľa mikrolokality, ako aj podľa ročného priebehu počasia. Za veľmi citlivé sa považujú cv. *berlandieri* x *riparia* Kober 5 BB, *riparia* x *rupestris* Bzenec (Schwarzmann), *riparia portalis* [1, 10, 17, 29], *berlandieri* x *riparia* Teleki 5 C [31] a iné. Ušľachtilé cv. sú síce menej napádané vírusom NV, no v niektorých lokalitách spôsobujú kalamity. Najviac trpia cv. silvánske zelené, neuburgské, portugalské modré, chrupka biela, muškát ottonel, burgundské biele a i. [28, 29, 31].

Mĺznickú mozaiku viniča (MMV) hostia ušľachtilé cv. [5]. Z európskych odrôd najviac je napádaný cv. portugalské modré [1, 5, 27, 30]. Blattný a kol. [5] pripisuje náchylnosť cv. izabella, chrupka, tramín a burgundské modré. Za menej náchylné považujú silvánske zelené a veltlínske zelené. Rizling rýnsky označujú za latentného hostiteľa. Vanek [27, 30] píše o chorobe na odrodách burgundské biele a rizling rýnsky.

Z ostatných viróz na lemovanie žiliek viniča (LŽV) sú citlivé cv. semillon, silvánske zelené, muškát žltý, furmit [33]. Na vráskovitosť dreva viniča (VDV) najviac trpia cv. čabianska perla, chrupka, kráľovná vinohradov, muškát žltý, rizling vlašský, kéknyelü,

a z podpníkových cv. *berlandieri x riparia* Kober 5 BB a *berlandieri x riparia* Teleki 5 C [20]. U nás sa choroba vyskytuje na cv. chrupka biela [32]. Pokiaľ ide o náchylnosť voči u nás dosiaľ nezistených viróz je situácia asi takáto:

Žlté žilkovanie viniča sa vyskytuje najmä na cv. grenache, cabernet sauvignon, carignac, menej na cv. gordo blancs, *rupestris* St. George, cabernet vines [26]. Gooding a Hewitt [12] považujú za citlivé odrody carignan, emperor, valdepenas, grenache. Pierceova choroba napáda cv. z rodov *Vitis labrusca* a *Vitis vinifera* [14]. Zlaté žltnutie viniča sa vyskytuje najviac na cv. baco 22 A, noah juranson (*Vitis vinifera*), rizling, silván x rizling (S 88), portugalské modré. Slabšie sú napádané cv. st. Emilion (*Vitis vinifera*), 157 gaillard, castel 1028. Málo sú napádané cv. baroque a foll blanche. Za rezistentné sa pokladajú cv. seyve willard 12—375, couderc, solombard [13]. Vírus čiernej krúžkovitosti rajčiaka sa našiel na cv. *rupestris* St. George a aramon x *riparia* 143 AMG [22, 23]. Vírus zakrpatenosti rajčiaka sa vyskytuje na nasledovných cv. viniča: rizling, silvánske, S 88 a *berlandieri* x *riparia* Teleki 5 C [2]. Vírus krúžkovitosti maliny sa našiel na cv. rizling, silvánske, müller-thurgau a S 88 [4]. Na cv. rizling, silvánske a S 88 sa našiel i vírus mozaiky tabaku [3].

METÓDA A MATERIÁL

Cieľom práce bol opis častosti výskytu vírusových chorôb na hlavných odrodách viniča v našich vinohradoch, v našich prírodou daných severných vinohradníckych podmienkach. Pri hodnotení stupňa napadnutia rôznych odrôd viniča vírusovými chorobami sa vychádzalo z bohatého materiálu fytosanitárnych selekcií a prehliadok vinohradov, uskutočnených v spolupráci s fytokaranténnou inšpekciou ÚKSÚP-u vo všetkých vinohradníckych oblastiach ČSSR. Vo výskumnom období, roky 1962 a 1965—1969, sa uskutočnilo spolu 3342 prehliadok vinohradov. Pri prehliadkach okrem iných údajov sa zaznamenali odrody viniča s príslušným stupňom — percentom napadnutia tou, či onou virózou. Všeobecné čísla sa prepracovali na relatívne tak, že súčet vinohradov, napadnutých rôznymi virózami rovná sa 100 %. Vírusom napadnuté vinohrady tvorili alikvotný podiel. Podľa výšky týchto relatívnych čísiel sa zostavilo poradie odrôd pre každý vírus. Odlíšili sa odrody *Vitis vinifera* od odrôd pre pestovanie podpníkov — amerikány. Výsledky získané týmto postupom dávajú skôr obraz o konkrétnej situácii potenciálneho zdravotného stavu jednotlivých odrôd v našich vinohradoch, ako presné vystihnutie odrodovej citlivosti na príslušné vírusy. Hoci tieto hodnoty sú veľmi blízke — poradie odrôd zostavené podľa intenzity napadnutia príslušnými virózami zhruba korešponduje s citovaným poradím odrôd, zostaveným podľa odrodovej citlivosti.

VÝSLEDKY

Z pomerne veľkého počtu prehliadnutých vinohradov (tab. 1) môžu sa dedukovať dve hľadiská. Je zaujímavé, ktoré z hlavných odrôd sú citlivé, resp. na ktorej odrode sa najčastejšie vyskytuje pozorovaný vírus, druhé hľadisko je častosť výskytu rôznych viróz na jednej odrode. Z hľadiska viróz je situácia takáto (tab. 2):

1. Mělnická mozaika viniča (MMV) sa vyskytla najčastejšie na cv. portugalské modré, rizling rýnsky a burgundské biele. V prírode sme sa nestretli s výskytom MMV na amerických odrodách.

Tabuľka 1

Počet napadnutých výsadieb (odrôd) vírózami vo vinohradoch ČSSR (údaje z r. 1969)
Number of plantations varieties affected by viroses in the vinyards of CSSR (data from the year 1969)

Kategória odrôd (1)	Odroda (5)	Počet prehliadnutých výsadieb (6)	Počet výsadieb napadnutých virózou (7)							
			MMV	BMV	RV	ZV	NV	LŽV	VDV	ŽŽV
I a	rizling rýnsky	4	1	—	1	3	—	1	—	—
	burgundské biele	9	1	—	1	7	1	—	—	—
	tramín červený	7	—	1	3	2	—	3	—	—
	sauvignon	4	—	—	1	4	1	—	—	—
	leánka	3	—	—	1	2	—	1	—	—
I b	rizling vlašský	8	—	1	5	5	1	1	—	—
	müller-thurgau	18	—	1	3	16	1	6	—	—
	veltlínske zelené	29	—	1	1	29	1	6	—	—
	silvánske zelené	6	—	1	2	2	1	5	—	—
iné (2)	chrupka sp.	6	—	—	1	5	—	—	1	—
	čabianska perla	3	—	—	1	2	—	—	—	—
	muškát ottonel	2	—	—	2	2	2	—	—	—
	velt. červené skoré	6	—	—	3	3	—	3	—	1
	neuburgské	1	—	—	—	1	1	—	—	—
červené (3)	frankovka modrá	2	—	2	—	—	—	—	—	—
	svätovavrinecké	4	—	—	2	2	—	—	—	—
	portugalské modré	3	1	—	2	2	1	—	—	—
	burgundské modré	10	—	1	1	10	—	—	—	—
podpníkové (4)	*berl.* x *rip.* Kober 5 BB	36	—	1	26	7	22	3	—	—
	berl. x *rip.* Teleki 5 C	6	—	1	—	—	6	1	—	—
	rip. x *rup.* Bzen. (Schwarz.)	8	—	1	5	—	4	—	—	—
	riparia portalis	4	—	1	2	2	1	1	—	—

Vírózy: MMV — mělnická mozaika viniča, BMV — bratislavská mozaika viniča, RV — roncet viniča, ZV — zvinutka viniča, NV — nekróza viniča, LŽV — lemovanie žiliek viniča, VDV — vráskovitosť dreva viniča, ŽŽV — žlté žilkovanie viniča

Viroses: MMV — grapevine Mělnik mosaic, BMV — grapevine Bratislava mosaic, RV — grapevine fanleaf, ZV — grapevine leafroll, NV — grapevine necrosis, LŽV — grapevine vein banding, VDV — grapevine rugose wood, ŽŽV — yellow vein grapevine

(1) Category of varieties, (2) and other, (3) root, (4) rootstock, (5) variety, (6) number of plantations being inspected, (7) number of plantations affected virosis

2. Bratislavská mozaika (BMV) je rozšírená na cv. frankovka modrá, tramín červený, silvánske zelené, burgundské modré, rizling vlašský, müller-thurgau, veltlínske zelené. Na amerických odrodách sa zistila choroba, ktorej príznaky sú identické s BMV, najviac na odrodách *riparia portalis, berlandieri* x *riparia*

Tabuľka 2

Poradie odrôd viniča podľa stupňa napadnutia jednotlivými virózami vo vinohradoch ČSSR (údaje z r. 1969)

Order of grapevine varieties according to the degree of affection by single viroses in the vineyards of CSSR (data from the year 1969)

Odrody (1)	Odrody viniča podľa citlivosti na vírusy (4)							
	MMV	BMV	RV	ZV	NV	LŽV	VDV	ŽŽV
ušľachtilé (2)	PM	FM	RV	BM	NE	SE	CHB	VČS
	RR	TČ	MO	VZ	MO	SZ	—	SZ
	BB	SZ	ČP	BB	SAU	TČ	—	—
	—	BM	SV	CHB	PM	VČS	—	—
	—	RV	PM	ČP	SZ	LN	—	—
	—	MT	LN	SAU	BB	RR	—	—
	—	VZ	SAU	RR	RV	MT	—	—
	—	—	TČ	LN	MT	VZ	—	—
	—	—	RR	NE	VZ	RV	—	—
	—	—	SZ	SV	—	—	—	—
	—	—	CHB	MT	—	—	—	—
	—	—	BB	RV	—	—	—	—
	—	—	BM	PM	—	—	—	—
	—	—	MT	MO	—	—	—	—
	—	—	VZ	VČS	—	—	—	—
	—	—	—	TČ	—	—	—	—
podnikové (3)	—	RP	Schw.	RP	5C	RP	—	—
	—	5C	5BB	5BB	Schw.	5C	—	—
	—	Schw.	RP	—	5BB	5BB	—	—
	—	5BB	—	—	RP	—	—	—

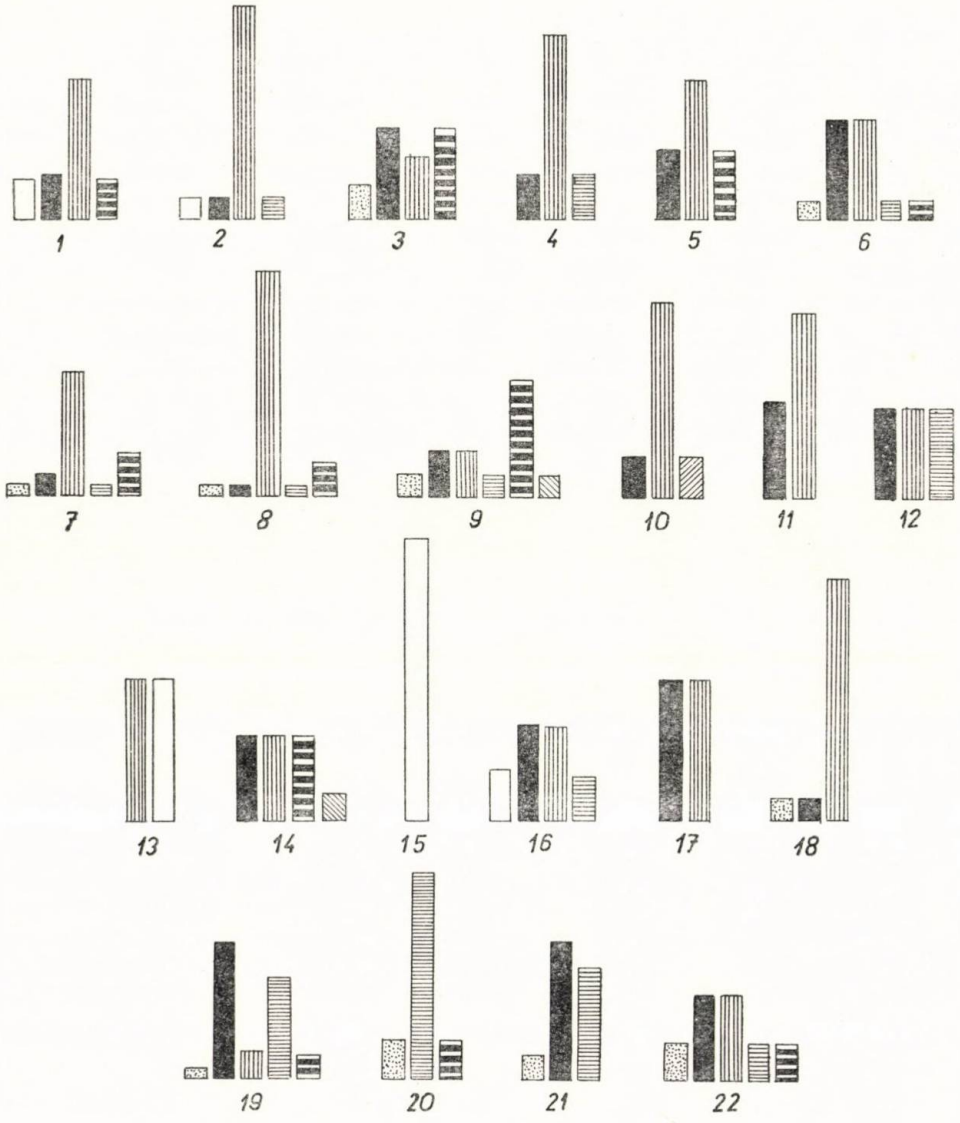
Virózy: MMV — mělnická mozaika viniča, BMV — bratislavská mozaika viniča, RV — roncet viniča, ZV — zvinutka viniča, NV — nekróza viniča, LŽV — lemovanie žiliek viniča, VDV — vráskovitosť dreva viniča, ŽŽV — žlté žilkovanie viniča

Ušľachtilé odrody: BB — burgundské biele, BM — burgundské modré, ČP — čabianska perla, FM — frankovka modrá, CHB — chrupka biela, LN — leánka, MO — muškát ottonel, MT — müller-thurgau, NE — neuburgské, PM — portugalské modré, RR — rizling rýnsky, RV — rizling vlašský, SAU — sauvignon, SE — semillon, SV — svätovavrinecké, SZ — silvánske zelené, TČ — tramín červený, VČS — veltlínske červené skoré, VZ — veltlínske zelené

Podnikové odrody: 5BB — *berlandieri* x *riparia* Kober 5 BB, 5C — *berlandieri* x *riparia* Teleki 5 C, RP — *riparia portalis*, Schw. — *riparia* x *rupestris* Bzenec (Schwarzmann)

Viroses: MMV — grapevine Mělnik mosaic, BMV — grapevine Bratislava mosaic, RV — grapevine fanleaf, ZV — grapevine leafroll, NV grapevine necrosis, LŽV — grapevine vein banding, VDV — grapevine rugose wood, ŽŽV — yellow vein grapevine

(1) Varieties, (2) selection varieties, (3) rootstock varieties, (4) grapevine varieties according to sensitivity to viruses



Obr. 1. Stupeň napadnutia odrôd viniča virózami v ČSSR (r. 1969). 1. rizling rýnsky, 2. burgundské biele, 3. tramín červený, 4. sauvignon, 5. leánka, 6. rizling vlašský, 7. müller-thurgau, 8. veltlínske zelené, 9. silvánske zelené, 10. chrupka sp., 11. čabianska perla, 12. muškát ottonel, 13. neuburgské, 14. veltlínske červené skoré, 15. frankovka modrá, 16. portugalské modré, 17. svätovavrinecké, 18. burgundské modré, 19. *berlandieri* x *riparia* Kober 5 BB, 20. *berlandieri* x *riparia* Teleki 5 C, 21. *riparia* x *rupestris* Bzenec (Schwarzmann), 22. *riparia portalis*, □ mělnická mozaika, ⊞ bratislavská mozaika, ■ roncet, |||| zvinutka, ≡ nekróza, ▬ lemovanie žiliek, ▨ vráskovitosť dreva, ▧ žlté žilkovanie:

Fig. 1. Degree of affection grapevine varietes by viroses in ČSSR (year 1969).

Teleki 5 C, *riparia* x *rupestris* Bzenec (Schwarzmann) a *berlandieri* x *riparia* Kober 5 BB.

3. Roncet viniča (RV) je najviac rozšírený na cv. rizling vlašský, muškát ottonel, čabianska perla, svätovavrinecké, portugalské modré, tramín červený, leánka, sauvignon, rizling rýnsky, silvánske zelené, chrupka biela, burgundské biele, burgundské modré, müller-thurgau, veltlínske zelené. Z amerických cv. je najväčší výskyt na odrode *riparia* x *rupestris* Bzenec (Schwarzmann), *berlandieri* x *riparia* Kober 5 BB a *riparia portalis*.

4. Zvinutka viniča (ZV) je rozšírená na cv. burgundské modré, veltlínske zelené, burgundské biele, chrupka biela, čabianska perla, sauvignon, rizling rýnsky, leánka, neuburgské, svätovavrinecké, müller-thurgau, rizling vlašský, portugalské modré, muškát ottonel, veltlínske červené skoré, tramín červený. Zvinutka viniča (ZV) sa vyskytla i na amerických cv., predovšetkým na *riparia portalis* a *berlandieri* x *riparia* Kober 5 BB.

5. Nekróza viniča (NV) sa vyskytla na odrodách neuburgské, muškát ottonel, sauvignon, portugalské modré, silvánske zelené, burgundské biele, rizling vlašský, müller-thurgau, veltlínske zelené. Z amerických cv. bola najcitlivejšia odroda *berlandieri* x *riparia* Teleki 5 C, *riparia* x *rupestris* Bzenec (Schwarzmann), *berlandieri* x *riparia* Kober 5 BB a *riparia portalis*.

6. Lemovanie žiliek viniča (LŽV) sa vyskytlo na cv. semillon, silvánske zelené, tramín červený, veltlínske červené skoré, leánka, rizling rýnsky, müller-thurgau, veltlínske zelené a rizling vlašský. Z amerických cv.: *riparia portalis*, *berlandieri* x *riparia* Teleki 5 C, *berlandieri* x *riparia* Kober 5 BB.

7. Vráskovitosť dreva viniča (VDV) sa zistila u nás zatiaľ na cv. chrupka biela.

8. Žlté žilkovanie viniča (ŽŽV) na našlo na cv. veltlínske červené skoré a silvánske zelené (tab. 2). Citlivosť jednotlivých odrôd na virózy je znázornená na obr. 1 a tab. 1. Napr. rizling vlašský z ôsmich prehliadnutých vysadieb je napádaný bratislavskou mozaikou na 1 výsadbe, roncetom na 5 výsadbách, zvinutkou na 5 výsadbách, nekrózou na 1 výsadbe a lemovaním žiliek na 1 výsadbe.

Müller-thurgau je z 18 prehliadnutých výsadieb napádaný bratislavskou mozaikou na 1 výsadbe, roncetom na 3 výsadbách, zvinutkou na 16 výsadbách, nekrózou na 1 výsadbe, lemovaním žiliek na 6 výsadbách. Veltlínske zelené je z 29 prehliadnutých výsadieb napádané bratislavskou mozaikou na 1 výsadbe, roncetom na 1 výsadbe, zvinutkou na všetkých 29 výsadbách, nekrózou na 1 výsadbe a lemovaním žiliek na 6 výsadbách, atď.

Z amerických cv. napr. *berlandieri* x *riparia* Kober 5 BB z 36 prehliadnutých výsadieb je napádaný bratislavskou mozaikou na 1 výsadbe, roncetom na 26 výsadbách, zvinutkou na 7 výsadbách, nekrózou na 22 výsadbách a lemovaním žiliek na 3 výsadbách, atď.

Do redakcie došlo 9. júna 1971

LITERATÚRA

1. BENADA, J. a kol.: Zemědělská fytopatologie. 1. vyd. Praha 1962. — 2. BERCKS, R.: Phytopathologische Zeitschrift, *60*, 1967, s. 273. — 3. BERCKS, R.: Z. Pfl. Krankh. Pfl. Path. Pfl. Schutz., *74*, 1967, s. 346. — 4. BERCKS, R.: Phytopathologische Zeitschrift, *62*, 1968, s. 169. — 5. BLATTNÝ, C. — STARÝ, B. — NEDOMLEL, J.: Choroby a škůdci ovocných rostlin. 1. vyd. Praha 1956. — 6. BLATTNÝ, C. — DOHNAL, T. — GABRIEL. F.: Vinařství *52*, 1959, s. 38. — 7. BLATTNÝ, C. — DOHNAL, T. — PROCHÁZKOVÁ, L. — GABRIEL, F.: Rostlinná výroba, 1961, 7/10, s. 1409. — 8. BOJŇANSKÝ, V. a kol.: Vírusové choroby rastlín. 1. vyd. Bratislava 1963. — 9. BRÜCKBAUER, H.: Weinberg und Keller, *5*, 1958, s. 409. — 10. FIC, V.: Rostlinná výroba, 1958, č. 4, s. 559.

11. FIC, V. — KŘIVÁNEK, V.: Vinářství, 1962. — 12. GOODING, G. V. — HEWITT, W. B.: Americ. J. Enol. Viticulture, 13/4, 1962, s. 196. — 13. HEWITT, V. B.: Rev. appl. Mycol., 47, 1968, č. 9, s. 433. — 14. HEWITT, W. B. — FRAZIER, N. W. — JACOB, H. E. — FREITAG, J. H.: Circ. Calif. Agric. Exp. Stn., 353, 1942, s. 32. — 15. KLINKOWSKI, M. — MÜHLE, E. — REINMUTH, E.: Phytopathologie und Pflanzenschutz, Band III. Akademie Verlag, Berlin 1968. — 16. KÖHLER, E. — KLINKOWSKI, M.: Viruskrankheiten. II. Band. Paul Parey, Berlin 1954. — 17. KVÍČALA, B. — PFEIFEROVÁ, J.: Vinařství, *48*, 1955, s. 24. — 18. LANÁK, J. — ŠIMKO, K. — VANEK, G.: Atlas chorôb a škodcov ovocných drevín, viniča a zeleniny. Bratislava 1969. — 19. LEHOCZKY, J. — REICHART, G.: A szölö védelme. Budapest 1968. — 20. MARTELLI, G. P. — SARIC-SABADDOS, A. — MASTEN, M. — HEWITT, W. B.: A brief survey of virus disease problems in northern Jugoslavia. September 1967.

21. PAULECHOVÁ-KRÁLIKOVÁ, K. — BLATTNÝ, C. ml.: Ochrana ovocných drevín a viniča proti vírusovým chorobám. Bratislava 1963. — 22. STELLMACH, G.: Weinberg u. Keller, 1965, č. 12, s. 571. — 23. STELLMACH, G. — BERCKS, R.: Phytopathologische Zeitschrift, *53*, 1965, č. 4, s. 383. — 24. STELLWAAG, F.: Vollherbst durch Schädlings bekämpfung. Berlin 1943. — 25. SCHEU, G.: Mein Winzerbuch, Berlin 1936. — 26. TAYLOR, R. H.: Journal of the Department of Agriculture, Victoria, 1962, s. 336. — 27. VANEK, G.: Vinohrad, 1966a, č. 7, s. 104. — 28. VANEK, G.: Vinohrad, 1966, č. 8, s. 120. — 29. VANEK, G.: Mitteilungen Rebe u. Vein, 1966, 16/1, s. 194. — 30. VANEK, G.: Vinohrad, 1969, č. 2.

31. VANEK, G.: Vinohrad, 1969, č. 4. — 32. VANEK, G.: Vinohrad, 1970, č. 10, s. 171. — 33. VANEK, G. — BOJŇANSKÝ, V.: Vinohrad, 1968, č. 10, s. 169.

SÚHRN

Sledovalo sa rozšírenie rôznych viróz na jednotlivých odrodách viniča v československých vinohradoch. Z veľkého množstva prehliadok podpníkových — amerických a ušľachtilých odrôd sa uvádzajú výsledky z dvoch aspektov: Jednak z hľadiska viróz, na ktorých odrodách sa vyskytujú, jednak z hľadiska odrôd, ktorými vírusmi sú najviac napádané. Okruh hostiteľských odrôd pre jednotlivé virózy je špecifický, najmä z hľadiska kvantity výskytu. Mĕlnická mozaika sa vyskytuje na cv. portugalské modré, rizling rýnsky, burgundské biele. Bratislavská mozaika sa najviac vyskytuje na odrodách frankovka modrá, tramín červený, silvánske zelené a burgundské modré. Roncet je najviac rozšírený na cv. rizling vlašský, muškát ottonel, čabianska perla, svätovavrinecké a portugalské modré. Z amerických cv. na *riparia* x *rupestris* Bzenec, *berlandieri* x *riparia* Kober 5 BB a *riparia portalis*. Zvinutka najviac napáda v našich podmienkach cv. burgundské modré, veltlínske zelené, burgundské

biele a chrupku bielu. Výskyt sa zistil aj na amerických cv. *riparia portalis* a *berlandieri* x *riparia* Kober 5 BB. Nekróza sa vyskytuje najmä na amerických odrodách *berlandieri* x *riparia* Teleki 5 C, *riparia* x *rupestris* Bzenec, *berlandieri* x *riparia* Kober 5 BB a *riparia portalis*. Z ušľachtilých cv. sú najviac postihnuté: neuburgské, muškát ottonel, sauvignon, portugalské modré a silvánske zelené. Lemovanie žiliek je rozšírené na cv. semillon, silvánske zelené a tramín červený. Výskyty sú i na amerických cv. Vráskovitosť dreva sa u nás vyskytuje na cv. chrupka biela. Príznaky žltého žilkovania sa našli na cv. veltlínske červené skoré a silvánske zelené.

Výskumný ústav vinohradnícky a vinársky,
Bratislava

РЕЗЮМЕ

Было исследовано распространение различных вирусных болезней на отдельных сортах винограда в чехословацких виноградниках. Из большого числа исследований подвойных — американских и благородных сортов результаты приведены с двух аспектов: Во-первых с точки зрения вирусных болезней, на которых сортах они встречаются, во-вторых, с точки зрения сортов, которые вирусы больше всего на них встречаются. Круг сортов-хозяев для отдельных вирусных болезней является специфическим, главным образом, с точки зрения частоты встречаемости. Мельницкая мозаика встречается на благородных сортах португальский синий, ризлинг ринский, бургундский белый. Братиславская мозаика встречается больше всего на следующих сортах: францовка синяя, трамин красный, сильванский зеленый и бургундский синий. Короткоузлие распространено больше всего на благородных сортах ризлинг влашский, мускат оттонел, чабянска перла, световавринецкий и португальский синий. Из американских сортов оно встречается на благородных сортах *riparia x rupestris* Bzenec, *berlandieri x riparia* Kober 5 BB и *riparia portalis*. Скручивание листьев в наших условиях больше всего поражает благородные сорта бургундский синий, велтлинский зеленый, бургундский белый и хрупку белую. Их встречаемость была обнаружена также на американских благородных сортах *riparia portalis* и *berlandieri* x *riparia* Kober 5 BB. Некроз встречается, главным образом, на американских сортах *berlandieri* x *riparia* Teleki 5 C, *riparia* x *rupestris* Bzenec, *berlandieri* x *riparia* Kober 5 BB и *riparia portalis*. Из благородных сортов больше всего поражены: неубургский, мускат оттонел, савигнен, португальский синий и сильванский зеленый. Золотистое пожелтение винограда расширено на сортах семиллон, сильванский зеленый и трамин красный. Оно встречается также на американских благородных сортах. Морщинистость дерева у нас расширена на благородных сортах хрупка белая. Признаки золотистого пожелтения были обнаружены на благородных сортах велтлинский красный ранний и сильванский зеленый.

Виноградарский и винодельческий
научно-исследовательский институт,
Братислава

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 8, 1973

MODERNIZÁCIA JESTVUJÚCICH OBJEKTOV NA VÝKRMNE OŠÍPANÝCH

МОДЕРНИЗАЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ СВИНОФЕРМ

MODERNIZATION OF THE EXISTING PREMISES INTO PIG FATTENING HOUSES

Alexander Knapo

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

The work aims at the reconstruction of the existing abandoned or little exploited agricultural constructions into pig fattening houses with modern technology and high productivity of work, though only, medium capacity pig sties with two-row or four-row arrangement of boxes. The paper contains suggestions for obtaining suitable all-year pigsty microclimate by means of wooden chests for fresh air input in the pigsty (fig. 1) and fans. V 465, connected either by direct (fig. 2) or bend-type (Fig. 3) channels of soft sawn wood or watertight plywood, drawings of double wing thermally insulated doors (fig. 4) and of a single wing double-glazed stable window (fig. 5) without frame and notches for the drainage of the water condensed on the window into the open air so that standard temperature and relative pigsty air humidity can be created. In pig houses litter free operation is designed with rinsing and washing away the fecal matter, with travelling automatic carriage KPSK-100 for filling into running mangers (fig. 6). The floors of boxes are either of hardcast asphalt mastic, or of a 2 cm thick cement overcoat on slag concrete, finished to 4—5 % slope towards the drain conduit (fig. 7). The lay-out and cross section of a two-row pig fattening house at the farm Potôčky, ŠM (State Farm) Špačince can be seen in fig. 8, 9. In the paper also the four-row pig house is solved, obtained by an adaptation of an abandoned pigsty following free stabling at JRD Hurbanova Ves and of double-row pig fattening houses with the reconstruction of standardized cow-houses with the use of mechanical shovel and self-feeding with liquid mixtures in mangers. Modernization of older buildings as against new buildings is also economically advantageous.

Translated by Dr. Ján Nichta

Úsilie zabezpečiť zásobovanie obyvateľstva bravčovým mäsom v 5. päťročnici vedie v ČSSR jednak k budovaniu nových veľkovýkrmní s vysokým stupňom mechanizácie i produktivity práce, jednak k prestavbe a modernizácii jestvujúcich poľnohospodárskych stavieb na strednokapacitné, zmodernizované stavby pre ošípané.

Budovanie prvého druhu objektov na zelenej lúke znamená zaberanie novej pôdy, vysoké investičné náklady, takže sa môže uskutočňovať len formou štátnej výstavby, alebo účinnou štátnou pomocou. Pri vysokej koncentrácii hospodárskych zvierat vznikajú nové veterinárne problémy a najmä ťažkosti s odstraňovaním a zužitkovaním výkalov, so zabezpečovaním krmív atď., kým pri rekonštrukciách nevyužitých alebo málo ekonomicky využitých objektov vystačíme s menšími stavebnými nákladmi, takže si tieto akcie uskutočňujú družstvá bez väčšej pomoci od štátu.

Temer na každom JRD a ŠM nájdu sa opustené, nevyužité chlievy po ešte nedávno propagovanom voľnom ustajnení hovädzieho dobytka alebo po likvidácii málo výnosného chovu. Tieto stavby sa dajú s pomerne malými nákladmi adaptovať na moderne dobre vybavené chlievy pre ošípané, ktoré znamenajú oproti doterajším ošipárňam vysoký vzrast produktivity práce, príjem do spoločnej pokladnice a zlepšenie zásobovania obyvateľstva.

Riešenie problému

Nie každý starší objekt je účelné prestavovať na chliev pre prasce. Ak by architekt postupoval pri voľbe hĺbky (šírky) kotercov len podľa pôdorysnej plochy potrebnej pre ustajnenie (napr. pri výkrme sa vyžaduje na 1 prasa 0,7—1 m^2 plochy koterca pri kŕmení zo žľabu a 0,55—0,8 m^2 pri kŕmení z automatov), mohlo by dôjsť k celkom nesprávnym rozmerom kotercov s naddimenzovanými šírkami, pri ktorých by na každého kŕmnika pripadla, pri kŕmení dvakrát denne, menšia dĺžka koryta ako 30 cm, čo je neprípustné. Z uvedeného vyplýva, že pri zvyčajnom zakladaní do žľabov je rozhodujúca dĺžka válova, a nie pôdorysná plocha pripadajúca na 1 prasa. V tomto prípade by mala byť hĺbka koterca 240—330 cm. Z praxe sa ako najvýhodnejšia ukazuje priemerná hĺbka ca 300 cm, čo závisí od váhy ošípaných.

Podľa uvedených podmienok treba rozvrhnúť pôdorys adaptovanej budovy tak, aby sa šírka výkrmových kotercov pohybovala v rámci uvedených rozmerov, a dĺžka tak, aby sa v jednom skupinovom koterci ustajnilo 10—15 kŕmnikov, t. j. 300—450 cm, ak je kotercová ohrada v kŕmnej chodbe priebežná, teda bez dvierok. Na kŕmnu uličku pri automatickom pojazdnom kombinovanom stroji KPSK-1000, ktorý sa zatiaľ najlepšie osvedčil, stačí šírka 120 cm a na manipulačnú chodbu 70—90 cm. Touto cestou dôjdeme potom k 2- alebo 4-radovej výkrmni s 1 alebo 2 pojazdnými kŕmnymi vozíkmi. V prvom prípade potrebujeme hĺbku (svetlú šírku medzi vonkajšími pozdĺžnymi múrmi) 840—1060 cm, v druhom prípade 1610—2030 cm. Vtedy, keď kŕmna chodba plní aj funkciu manipulačnej uličky a ohradu kotercov plánujeme urobiť z rúrok priemeru 50 mm so štvorradovým usporiadaním, vychádza hĺbka traktu 1150—1420 cm. V tomto prípade nemôžu kŕmne žľaby neprerušene prebiehať, ale sa musia v každom koterci prerušiť 70—80 cm širokými dvierkami. O túto šírku sa musí koterec predĺžiť, alebo na rozhranie 2 kotercov pristaviť kratšie žľaby k bočnej ohrade, čím sa komplikuje proces kŕmenia.

Obvodové steny maštalí pre voľné ustajnenie HD bývajú spravidla 30 cm hrubé. Ak sú z izolačných betónov (zo škvarobetónu, keramzitobetónu, perlitobetónu, tufobetónu, pórobetónov a pod.) majú zvyčajne vysokú nasiakavosť, ale ich stačí iba obojstranne správne omietnuť (zvnútra maltou nastavovanou cementom — zvonka vápennou maltou s jadrom z vápenno-cementovej malty). Keď sú múry iba z plných pálených tehál, potom sa musia tepelne izolovať (obyčajne nastrelením 2,5 cm hrubých dosiek, prípadne obložením 3,5 cm silnými heraklitovými doskami) a obojstranne omietnuť. Z hľadiska difúzie a kondenzácie vodných pár treba, aby sa vodu menej

prepúšťajúce vrstvy, teda i omietky s cementovým alebo nastavovaným jadrom, kládli k vnútornej strane vonkajšieho múru a hmoty redšej štruktúry k vonkajšiemu povrchu steny. Vlhkosť, ktorá sa v chladnejšom období zráža v chlieve na stenách, len ťažko preniká do steny, ale keď sa tam aj v menšom množstve dostane, spolu s vlhkosťou vzniknutou rozdielom teplôt prejde smerom tepelného toku k vonkajšiemu povrchu budovy, kde sa odparuje. Taká stena je suchšia ako stena s obráteným poradím vrstiev. Nové vonkajšie steny robíme z priečne dierkovaných mrazuvzdorných tehál CDm 100 alebo 150, s omietnutím po oboch stranách s celkovou hrúbkou 37,5 cm. Na ich vodotesnú izoláciu sa používa 1—2 vrstvy lepenky s 2—3 nátermi.

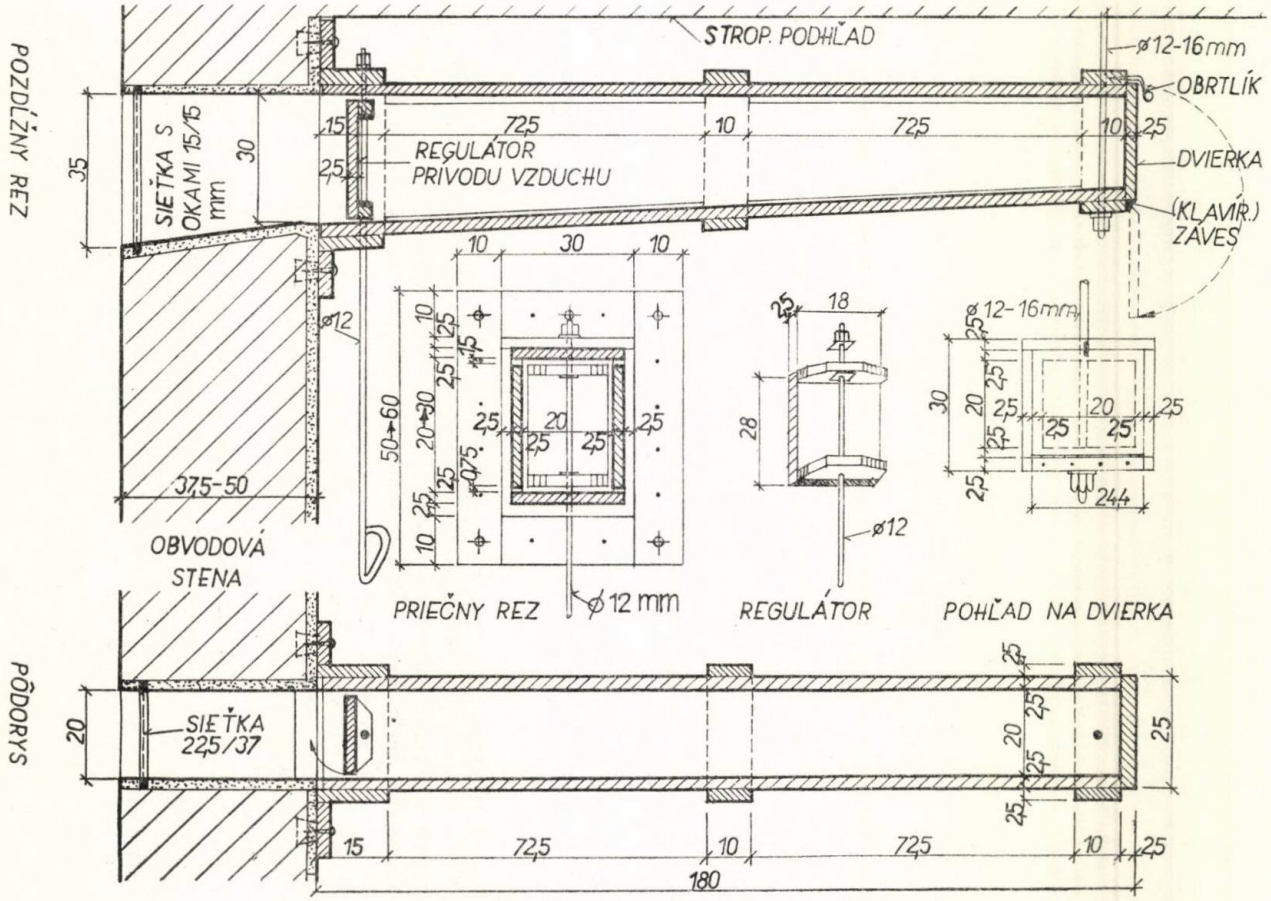
Stropná konštrukcia ľahkých stavieb pre voľné ustajnenie HD pozostáva obyčajne z oceľových priehradových strešných väzníkov bez stropného podhľadu, s krytinou z vlnitého eternitu položeného na hranolčekoch v sklone 12—18 °. Stropný podhľad zavesíme na spodný pás väzníkov uložených v osových vzdialenostiach 3,0—4,5 m, čo je vyšším modulom VM stavby. Strop ošipárne musí byť teplý a priedušný, t. j. taký, ktorý umožňuje kondenzovanej vlhkosti prechádzať do podstrešia a tam sa voľne odparovať. Uvedenú požiadavku spĺňajú tieto alternatívy:

a) Na tráme z kalamitnej žrďoviny priemer 10—15 cm, pripevnené tenkým armovacím drôtom k spodným pásom väzníkov vo vzdialenostiach 90—120 cm, pribijú sa 2,5 cm hrubé laty alebo drevené dosky roštovým spôsobom s rovnako veľkými medzerami, ako sú šírky dosák. Odporúča sa impregnovať dosky proti hnilobe. Na podbíjanie sa voľne uložia buď 30—50 cm vysoké balíky lisovanej slamy, alebo 10 cm vysoké solomitové dosky z lisovanej repkovej slamy, alebo 8 cm hrubá vrstva z minerálnej (čadičovej či sklenej) plsti.

b) Kubíček navrhuje stropný podhľad z rozpolenej žrďoviny kladenej formou trámov v osovej vzdialenosti 70—90 cm, na ktorú sa natiahne pletivo z pozinkovaného drôtu. Keď sa kladie žrďovina blízko seba ako povala, môže byť bez pletiva. Na ňu sa dáva silážna fólia z plastickej látky alebo asfaltová lepenka, na ktorú sa položí obilná alebo repková slama. Táto veľmi lacná konštrukcia je parotesná, vyžaduje dobrú výmenu maštaľného vzduchu ventilátormi alebo aspoň pomocnými stropnými výparníkmi.

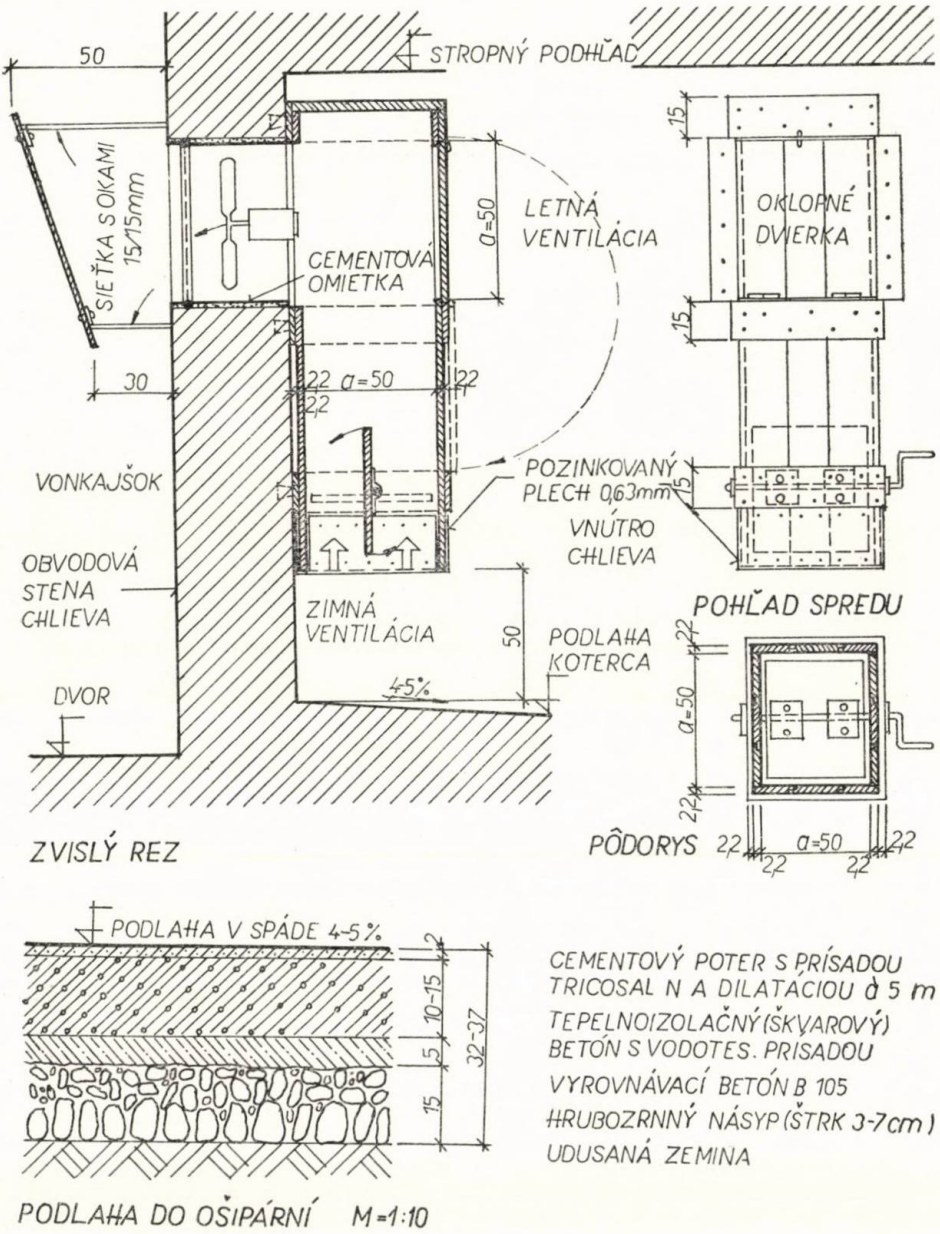
Podlahy v ošipárňach sú v ČSSR ešte nevyriešeným problémom. V zahraničí vyrábané stallitové podlahy (dlaždice 30x30 a 50x50 cm veľké alebo 2—3 cm hrubý stallitový náter), rakúska podlahovina Bodit, ktorá sa kladie vo vrstve 2—3 cm hrubo na tepelnoizolačný betón, patria medzi najlepšie maštaľné podlahy, ale pre ich devízovú nedostupnosť sa u nás nepoužívajú. Náš výrobok Boxit, ktorý mal nahradiť rakúsky Bodit, je pre svoju vpíjavosť a drsnosť do ošipární nevhodný. Ako najúspornejšia a pre prasce veľmi vhodná ukázala sa podlaha z cementového náteru alebo z tvrdoliateho mastixu v tomto zložení:

Na ubíjanú zeminu sa položí do spádu 4—5 % 15—20 cm vrstva hrubozrneného násypu (zvyčajne štrku, priemer 3—7 cm) a zaleje 5 cm vrstvou betónu B 105 (180 kg cementu na 1 m^3 hotového betónu); potom nasleduje 10—15 cm vrstva tepelnoizolačného betónu, najčastejšie škvarobetónu (spotreba na 1 m^3 škvarového betónu je 1,02 q cementu, 1,24 m^3 škvary, 0,12 m^3 piesku a 0,15 m^3 vody, do ktorej sa odporúča priliať 10 litrov zhutňovacej prísady zn. Tricosal ap.). Škvarobetónom sa môže upraviť spád podlahy na žiadané percento; nakoniec sa na dotykovú (hornú) vrstvu použije 2 cm hrubý tvrdoliaty asfaltový mastix alebo cementový náter (spotreba 0,82 q cementu, 0,2 m^3 piesku a 0,06 m^3 vody s vodotesnou prísadou na 10 m^2 náteru). Hodí sa najmä na splachované, nepodstielané podlahy. Asfalt je vhodný len vtedy, ak má bod topenia blízko 150 °C.



Obr. 1. Drevená truhlica pre prívod čerstvého vzduchu do chlieva.

Fig. 1. Wooden chest for fresh air input in the sty.



Obr. 2. Priama rúra na odsávanie skazeného vzduchu a podlaha v kotercoch.

Fig. 2. Straight pipe for polluted air exhaustion and floor in the stalls.

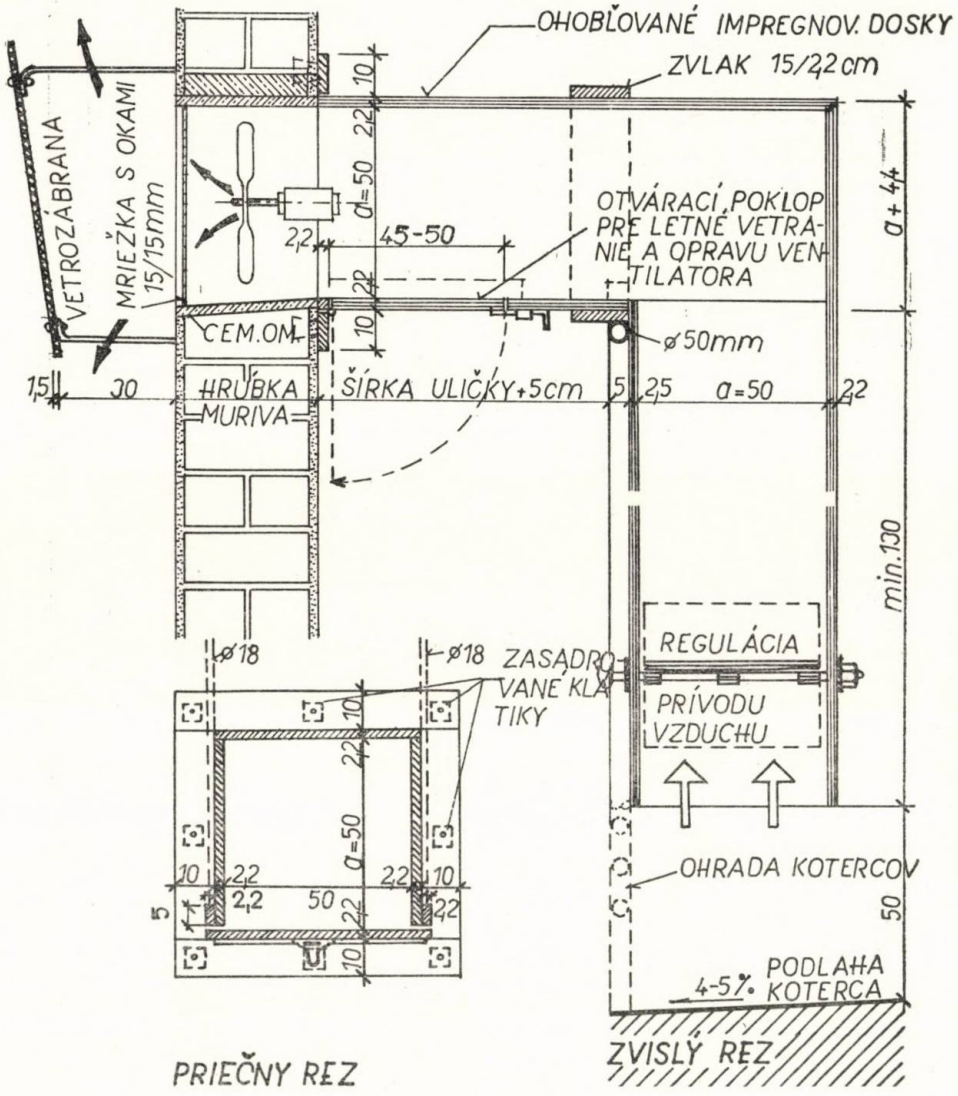
Navrhujeme podtlakové vetranie chlievov. Čistý vzduch sa do maštale privádza truhlicami kónického prierezu 20/30 až 20/20 cm, 180 cm dlhými, zavesenými na strop (obr. 1). Vzduch do truhlíc prichádza sieťkou chráneným otvorom v stene s okami 15x15 až 20x20 mm proti vletovaniu a hniezdeniu vtáctva, reguluje sa otočným posuvníkom a samospádom vchádza do priestoru maštale štrbinami 7,5 a 15 mm vysokými pri dolnom i hornom povrchu truhlíc, v ktorých sa náležite predhrieva. Počíta sa jedna truhlica asi na 6 VDJ pri dvojradovom usporiadaní chlieva.

Skazený vzduch sa z maštale odvádza hlavnými výparníkovými šachtami s prierezom 60/60 cm umiestenými na oboch koncoch chlieva, alebo pomocnými stropnými výparníkmi 37,5/37,5 až 45/45 cm s regulovateľným odsávaním, alebo najlepšie pomocou odsávacích ventilátorov zn. V2—465, prípadne V-465/200, ktoré dodáva n. p., AGRA v Přelouči s automatikou AROV 1/12. Aby ventilátory, ktoré sú schopné vymeniť za hodinu až 5000 m^3 maštaľného vzduchu, neodvádzali z chlieva čistý teplý vzduch, ktorý sa zdržuje pod stropom, ale skazený ťažký vzduch, ktorý je pri podlahe, navrhli sme ku každému ventilátoru z vnútornej strany chlieva namontovať drevenú truhlicu štvorcového prierezu 50/50 cm podľa obr. 2 (priamy drevený kanál) alebo obr. 3 (zalomená rúra). Kanály majú regulačnú klapku a uzavierateľný otvor pre letné vetranie, opravu a čistenie ventilátora. Môžu byť podobne ako truhlice pre prívod vzduchu z ohobľovaných dosák alebo z vodovzdorných 15 mm hrubých preglejok.

Dvere v obvodových múroch sa musia tepelne izolovať podľa obr. 4. Ich konštrukcia sa skladá z obvodového rámu a vzpery prierezov 6, 8 a 10 cm obojstranne obitých 2 cm hrubými doskami spojovanými na položliabok, medzi ktorými je 4 cm hrubá tepelnoizolačná výplň z penového polystyrénu alebo z minerálnej vlny chránenej od maštaľného priestoru parazábranou z polyetylénovej fólie alebo z asfaltovej lepenky. Odporúčame jednokrídlové dvere s rozmermi 90/200 cm, dvojkrídlové 120/200 alebo 150/220 cm. Dverová zárubňa 4/8 cm sa zakotví do ostenia. Čiastočne vyhovujú aj ako vonkajšie dvere z dvoch vrstiev pobíjačiek, medzi ktoré sa vloží lepenka. Takéto dvere sú bez zárubní. Dvierka 90/90 cm takejto konštrukcie sú vhodné do uzáveru vyskladňovacej rampy. Všetky vnútorné dvere sú zvlakové, jednovrstvové. Dvierka do výbehov (prasiatka 30/40 cm, pre prasnicu a kanca 75/120 cm) odporúčame robiť jednovrstvové, dvojité, medzi ktoré sa na zimu vloží balík lisovanej slamy.

Maštaľné okná sa u nás vyrábajú nesprávne: majú krídla s rámom, ktoré sa na zimu zapučia a nedajú sa otvoriť. Na obr. 5 sme navrhli jednokrídlové maštaľné okno 90/60 cm s dvojitým zasklením do krídla bez rámu. Okno má pákový uzáver na dosah ruky a v spodnom krídle 2 štrbinové výrezy vysoké 15 mm pre odvod na okne zrazenej vody von z maštale. Sklopná poloha okna sa zabezpečuje dvoma bočnými 5 cm výčnelkami v okennom ostení. Štrbiny, okrem uvedenej funkcie, umožňujú pomalé privádzanie vonkajšieho vzduchu do chlieva, čo je po celý rok vítané.

Pri bezpodstielkovej prevádzke odporúčame odstraňovať výkaly z maštalí splavovacím alebo preronovým systémom. Preronové riešenie sa overuje, a preto je rozumné zostať pri splavovacom spôsobe odvádzania výkalov. Výkaly z kotercov sa splachujú prúdom vody z hadice do splavovacieho kanála a z neho kameninovými rúrami priemeru 200—250 mm do žumpy. Pre splakovanie stačí potrubie ∅ 50 mm, prípadne hydranty ∅ 80 mm, pre splavovanie liatinové hrdlové vodovodné potrubie ∅ 100 mm, položené do spádu 0,5 % a vyústené v čelách splavovacieho kanála (obr. 6), ktorého dno má kameninovú vložku proti kyselinám, aká sa dáva do žľabov. Splašky stekajú 10 cm vysokými a 70 cm dlhými štrbinami pod okrajom manipulačnej uličky alebo

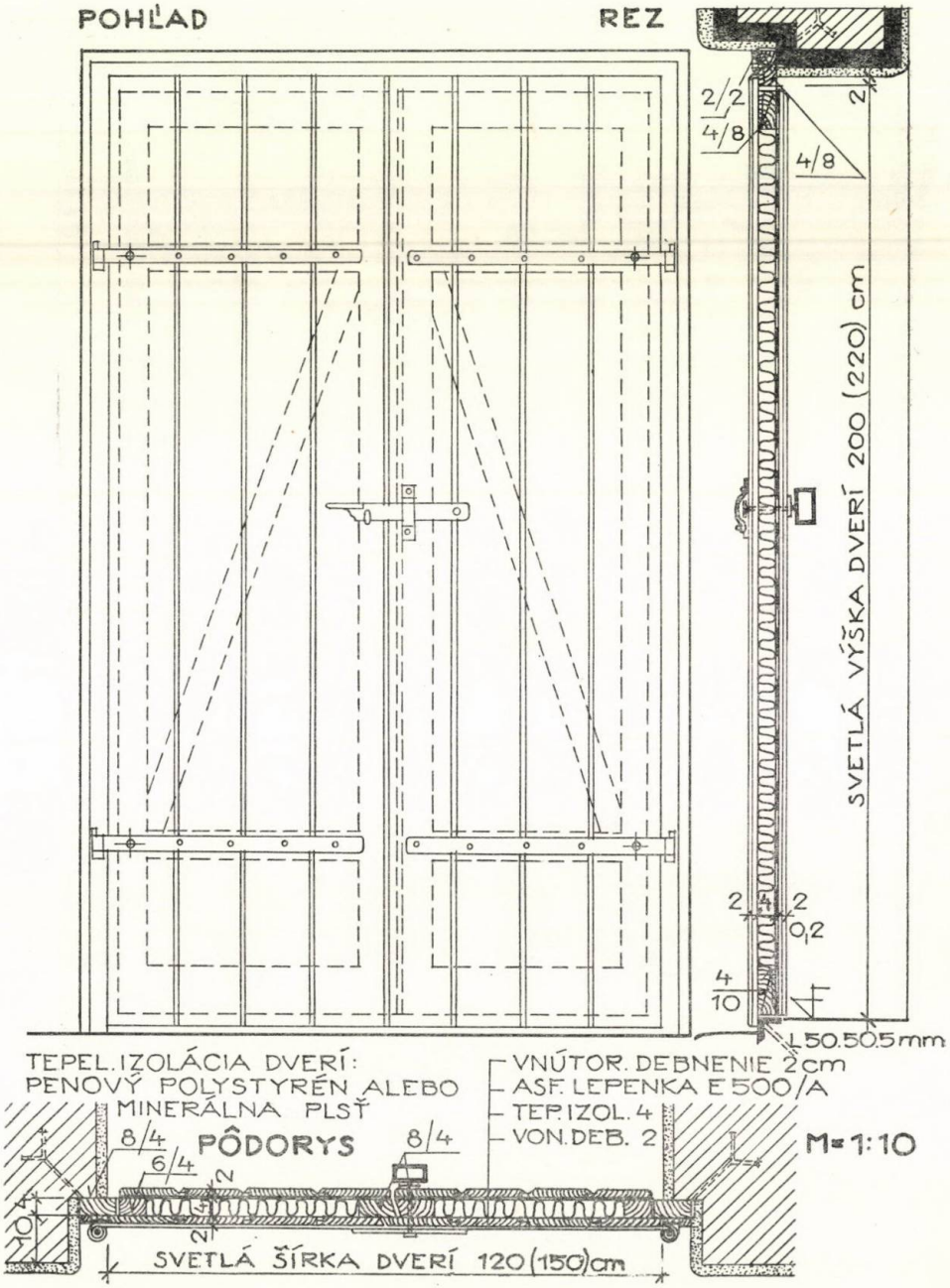


Obr. 3. Zalomený drevený kanál k ventilátoru.

Fig. 3. Broken wooden channel to the ventilátor.

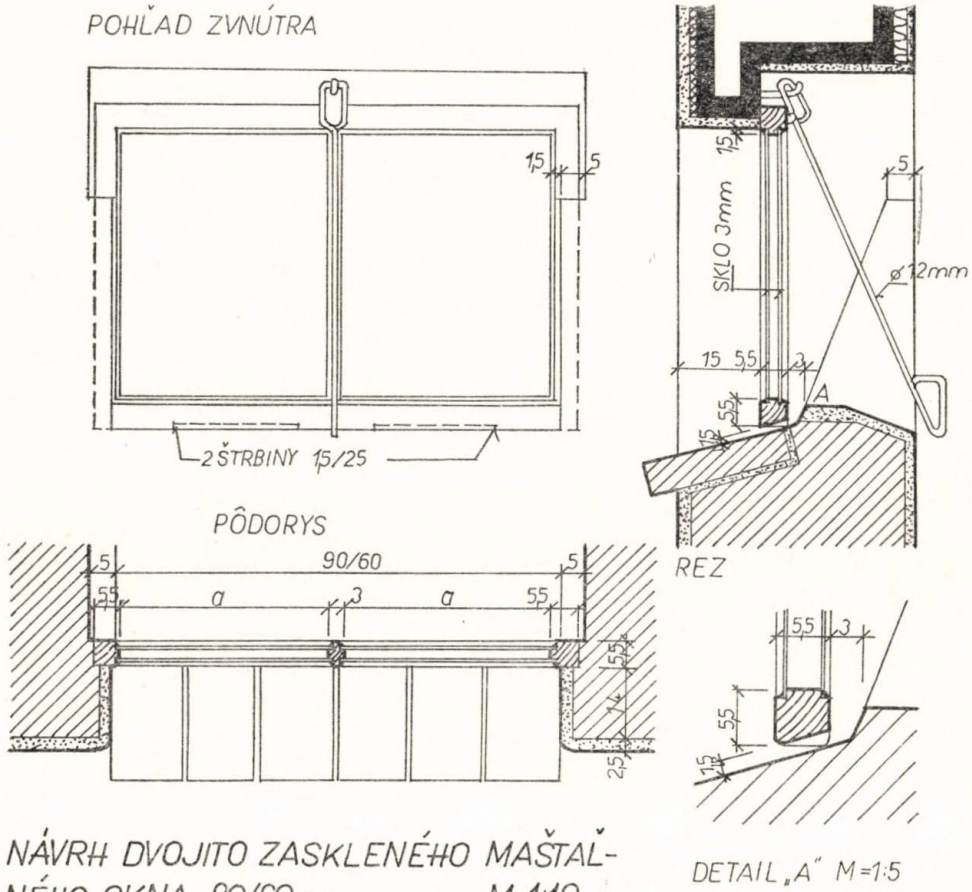
pod žľabom do 45—55 cm širokého splavovacieho kanála vedeného v pozdĺžnom spáde 2 % smerom k žumpe, ktorý je zakrytý rebrovým (ryhovaným) 5—6 mm hrubým plechom (obr. 7).

Na žumpy najlepšie vyhovuje betónové murivo B 135 (220 kg cementu na 1 m^3 hotového betónu), alebo B 170 (260 kg cementu) v kútoch zaokrúhlené a vystužené proti potrhaniu. Omietka žumpy musí mať 3 vrstvy. Cementový postrek, 15—20 mm



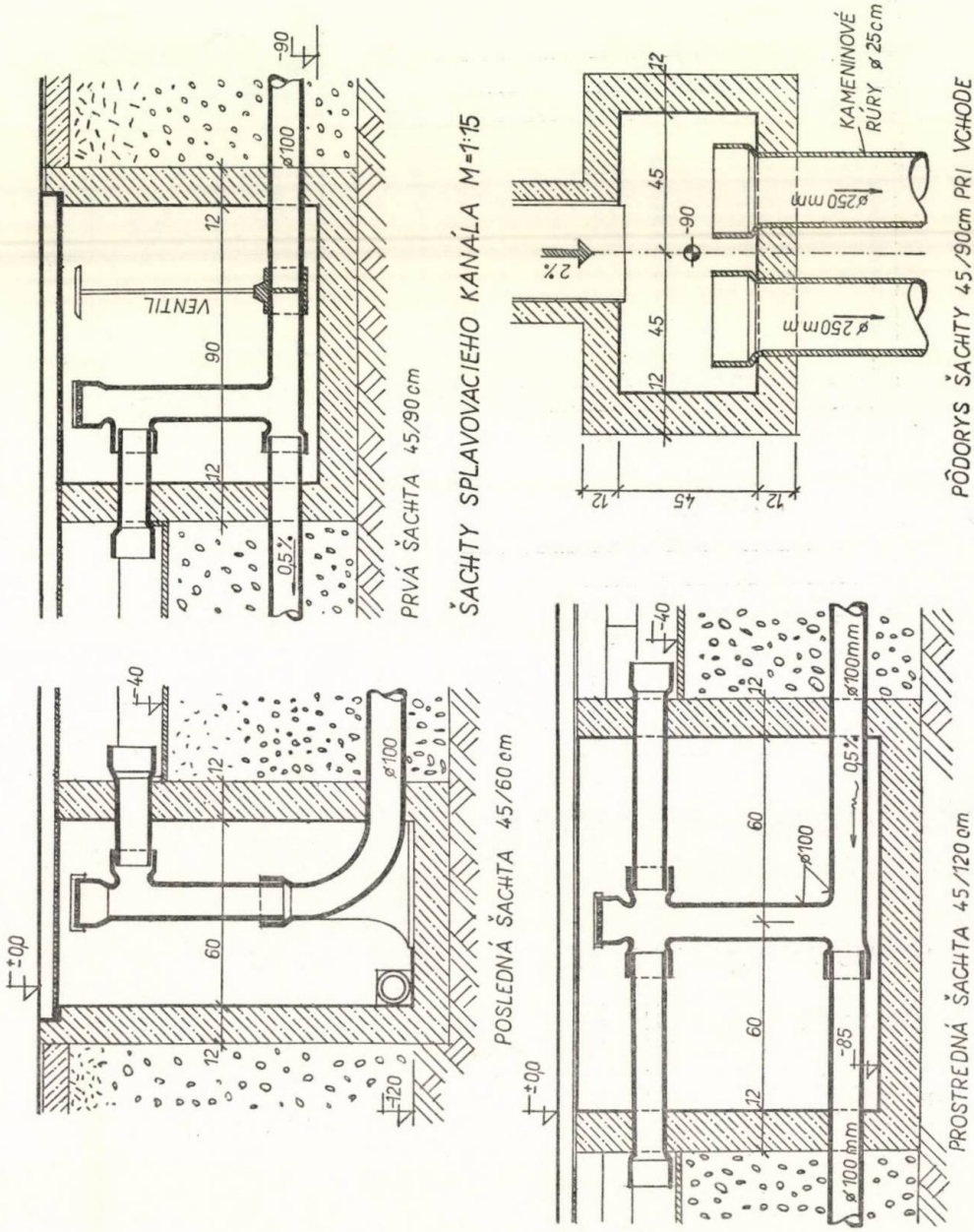
Obr. 4. Tepelne izolované 2-krídlové maštaľné dvere 120/200 alebo 150/220 cm

Fig. 4. Thermally insulated 2 wing stable door 120/200 or 150/220 cm.



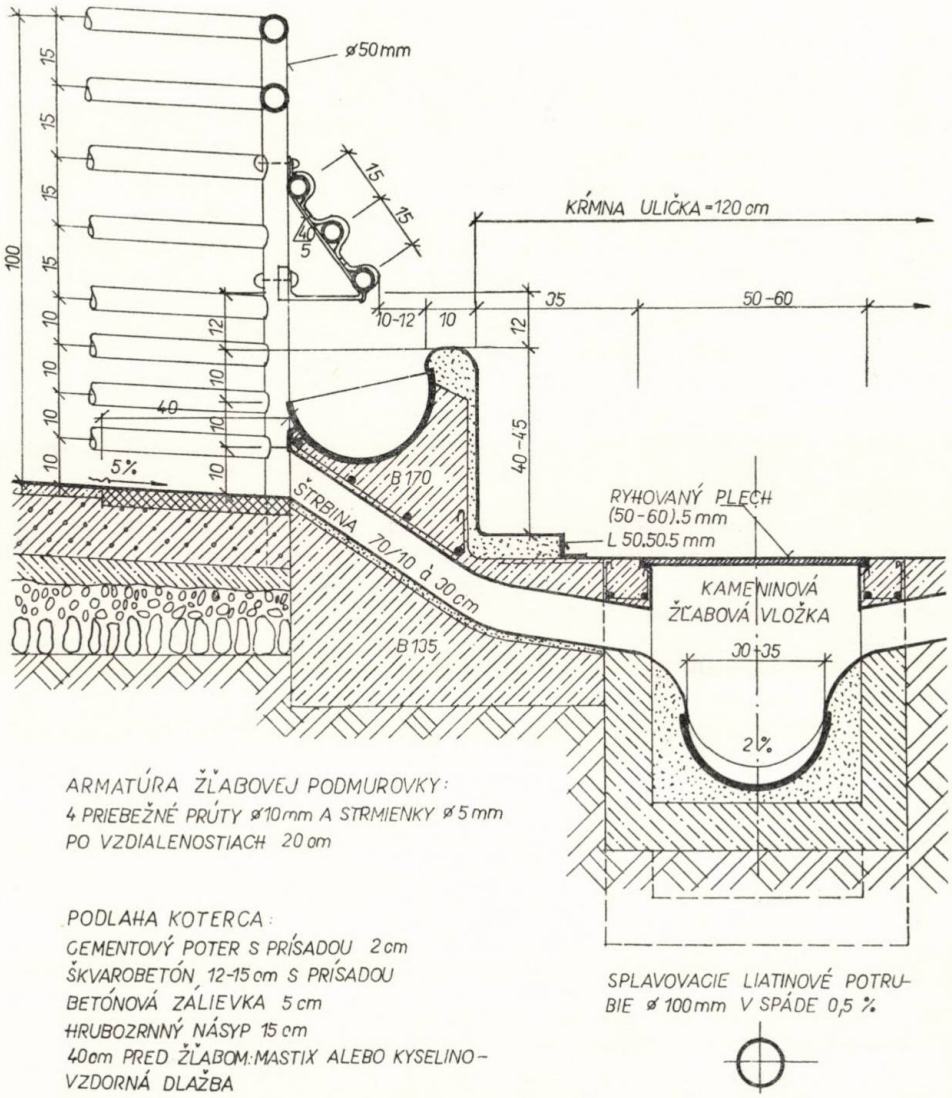
Obr. 5. Dvojito zasklené maštaľné okno a dodatočná úprava podokennej štrbiny.

Fig. 5. Double glazed stable window and additional finish of the subfenestral space.



Obr. 6. Revízne šachty so splavovacím potrubím.

Fig. 6. Sewer manhole with wash off piping.



Obr. 7. Detail kŕmnej uličky s kŕmnym žľabom a so splavovacím kanálom.

Fig. 7. Detail of the feeding corridor with the feeding trough and drain channel.

silné jadro z cementovej malty 1:2,5 (1 diel cementu C 350 na 2,5 dielu ostrozrnného, čistého riečneho piesku), po spevnení jadra horná omietková vrstva z cementovej malty rovnakého zloženia. Do malty sa pridáva vodotesná prísada a povrch omietky sa po jej vyschnutí natrie asfaltom alebo osobitným prípravkom. Strop žumpy jej výhodné prekryť impregnovanými 10—12 cm širokými doskami, s vynechaním 1—2 dosiek na odčerpávanie obsahu žumpy.

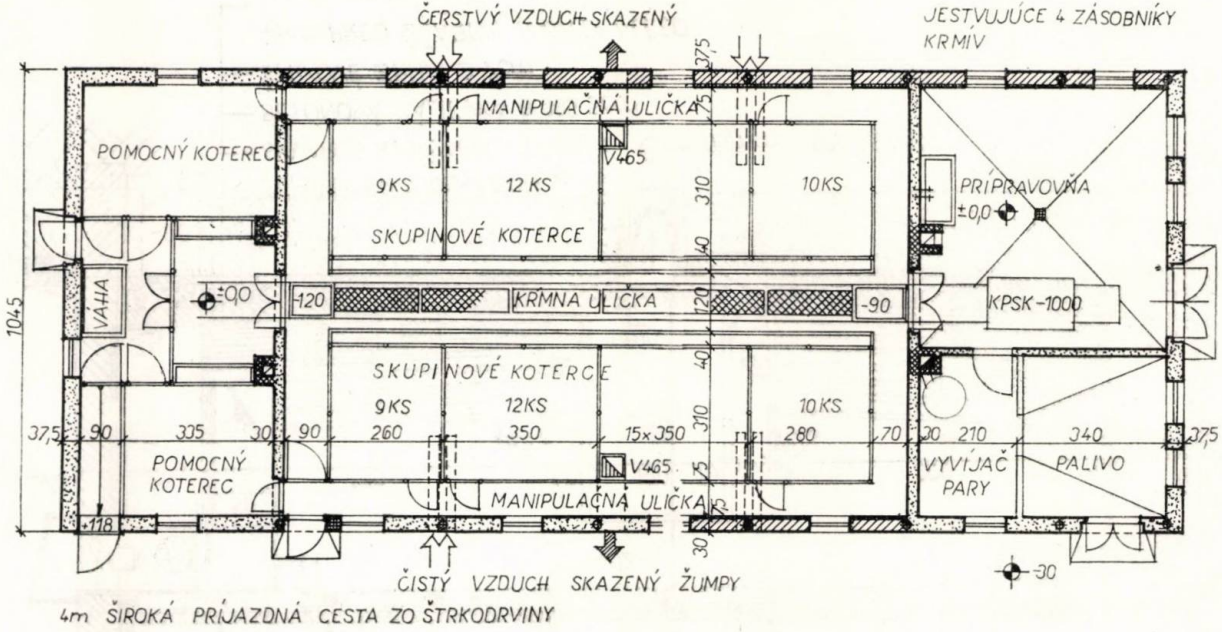
Na obr. 8 a 9 je časť pôdorysu a priečny rez dvojradovej výkrmne pre 425 ošípaných získanej adaptáciou objektu pre voľné ustajnenie HD na SŠM Špačince, hospodárstvo Potôčky. Pôvodné murivo z plných pálených tehál (na obrázkoch vyznačené šrafovane) je iba 1 tehlu hrubé, a preto sa zvnútra obloží heraklitom. Chýbajúce vonkajšie murivo a celá novopristavená koncovka pre vyskladnenie prasiec je z voštinových tehál (na obrázkoch bodkované). Hĺbka chlieva je 970 cm. Do toho sa počítajú manipulačné chodby 75 cm široké, kímna ulička široká 120 cm, žľaby 40 cm a koterce 310 cm hlboké. Krmivo sa rozváža do žľabov automatickým vozíkom KPSK-1000 na koľajničkách s rozchodom 80,6 cm uložených na oceľových podvaloch prierezu 100/6—10 mm, dĺžky 110 cm, kladených v osových vzdialenostiach 2 m. Dĺžka vozíka je 350 cm a vyžaduje hĺbku prípravovne 550 cm. Výhodne sa použijú doteraz nevyužité 4 zásobníky kruhového prierezu, z ktorých sa bude krmivo odoberať do vozíka hadicou.

Koterce sa čistia splakovaním do splavovacieho kanála podľa obr. 7. Pozdĺžny kanál ústi do dvoch priečnych kanálov a tie v revíznej šachte, umiestnenej pri vchodoch z cesty do chlieva. Svetlá výška ošipárne nad kímnou chodbou je 250—260 cm, čím je súčasne splnená požiadavka, aby kubatúra ošipárne neprekročila hodnoty 3,5—3,8 m^3 na 100 kg ž. v. Rozmery kotercov umožňujú, aby kategórie prasiec do 60 kg mali k dispozícii aspoň 0,4 m^2 plochy ležiska na kus (v zime min. 0,35 m^2) a 25 cm dĺžky koryta. Staršie kategórie do 110 kg 0,6 m^2 plochy ležiska (v zime min. 0,54 m^2) a 32 cm dĺžky žľabu na kus [4]. Zníženie stropného podhľadu sa docielilo podľa alternatívy a). Výmena vzduchu sa deje drevenými truhlicami pre prívod vzduchu a ventilátormi V 465.

V JRD Hurbanova Ves sme v adaptovanej prázdnej stavbe s pôdorysnou plochou 17,8×47,9 m umiestnili na žiadosť stavebníka 24 výkrmových kotercov (každý s kapacitou 25—30 kusov a plochou vrátane ohrád 2,85×7,65 m) do 4 radov takto: 70 cm manipulačný chodník + (285+45 cm) šírka koterca so žľabom + 125 cm kímna ulička + (45+285 cm) žľab s kotercom + 70 cm stredná manipulačná ulička + (285+45 cm) koterec s korytom + 125 cm kímna ulička + (45+285 cm) válov s kotercom + 70 cm krajný manipulačný chodník, čo je spolu 1780 cm. Kameninové žľabové vložky mali svetlú šírku 35 cm, a preto je v tomto prípade šírka koryta o 5 cm väčšia ako v Potôčkoch. Splavovacie potrubie sa vedie pod strednou manipulačnou chodbičkou, splachovacie potrubie pod obidvoma kímnymi uličkami. Podlaha kotercov má v tomto prípade spád smerom od žľabov k 10 cm vysokým štrbinám po voľných okrajoch manipulačných uličiek, pod ktorými vedú splavovacie kanály.

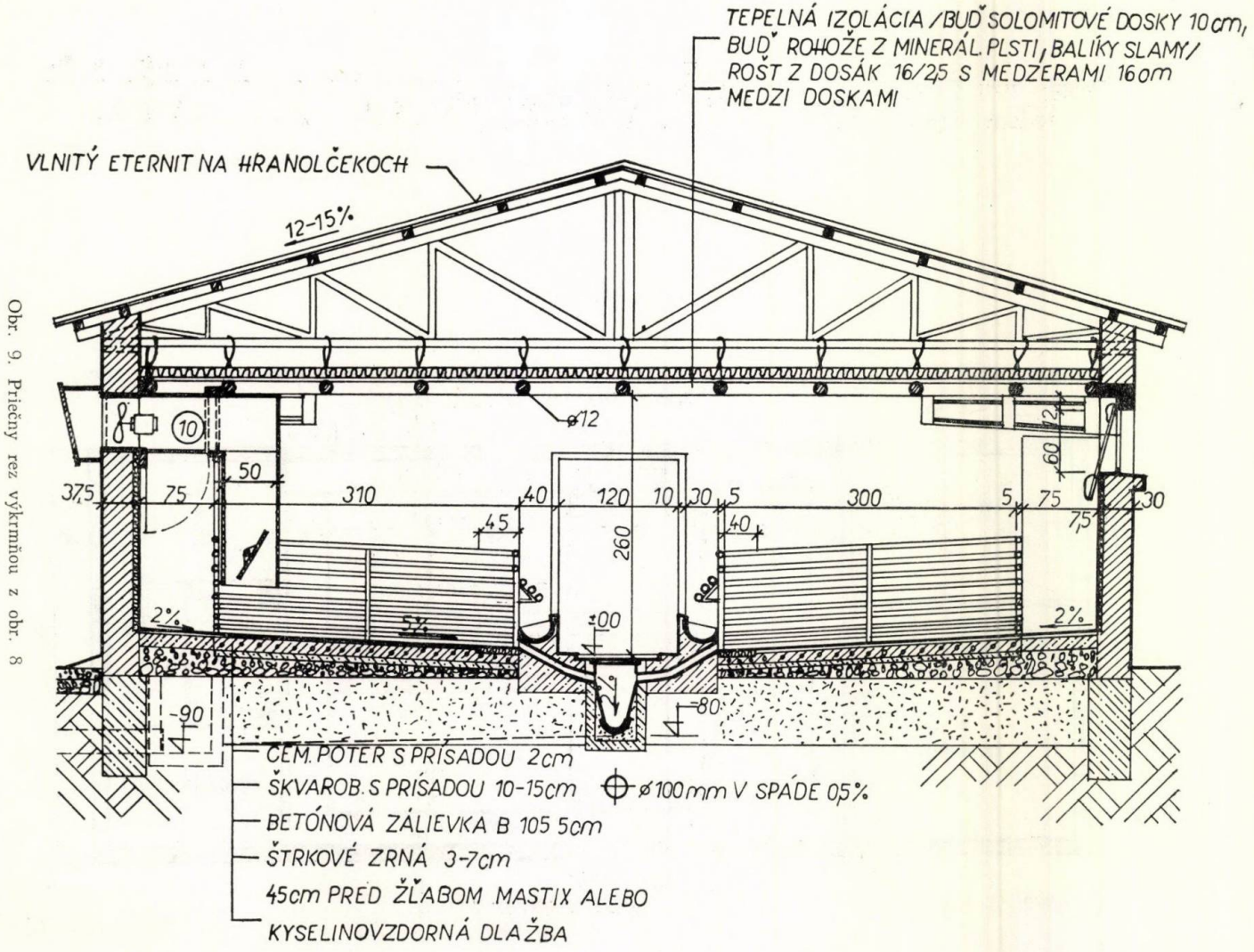
JRD Horša pri Leviciach nám dalo k dispozícii svetlú šírku výrmne 12 m, ktorú sme rozdelili nasledovne: 240 cm šírka koterca so žľabom + 120 cm ulička + 240 cm žľab s kotercom + 240 cm koterec so žľabom + 120 cm spoločná ulička + 270 cm válov s kotercom, spolu 1200 cm. Kímenie sa uskutočňuje pojazdným automatickým vozíkom KPSK-1000, splakovanie a splavovanie výkalov podľa obr. 7.

Tam, kde sa rušia kravíny T 171b, K 96 a 98 (s VM = 360, 450 a 480 cm, pri svetlej šírke maštalí 1035 a 1050 cm), odporúčame tieto stavby prebudovať na výkrmne ošípaných so samokímením tekutými krmivami zo žľabov, keď sa žľaby plnia denne aspoň 4 razy. Na 1 miesto pri koryte (ca 30 cm) sa počíta 3—5 prasiec. Podľa platnej ON musí na každého kímnika pripadnúť aspoň 0,5—0,7 m^2 plochy koterca. Kraviareň s hĺbkou 1050 cm s VM = 480 cm rozdelíme takto: v strede kímna ulička 120 cm, po jej stranách priebežné kímne žľaby široké 40 cm, potom kalište s mechanickou lopatou šírky 125 cm a pri stenách ležiská hlboké 300 cm. Pri dĺžke koterca VM vychádza jeho kapacita na 29—40 prasiec, teda priemerne



Obr. 8. Pôdorys koncov 2-radovej výkrmne získanej adaptáciou voľného ustajnenia hovädzieho dobytka.

Fig. 8. Layout of the ends of a two-row fattening obtained by the adaptation of beef cattle loose stabling.



Obr. 9. Priečny rez výkrmňou z obr. 8

Fig. 9. Cross section of the fattening room from fig. 8.

35 prasiec na 1 koterec a celkom asi 850 kŕmnikov. V danom prípade je výhodnejšie plniť žľaby potrubím ako vozíkom a nepoužiť splavovací systém. Svetlú výšku 300 cm ošipárne netreba znižovať. Vetrací systém je podobný ako v návrhu na obr. 8. Z chovateľského hľadiska sa odporúča výkrmové koterce navrhovať pre kapacitu 10—15 ks.

Poľnohospodárske stavby z päťdesiatych rokov sú prevažne solídnej konštrukcie. Keď sa prebudujú podľa požiadaviek novej technológie a mechanizácie, pri správnej údržbe môžu slúžiť ešte ďalších 15—20 rokov. Všetky demolovať bolo by drahým nezmyselným experimentom, ktorý by sa prejavil v poklese živočíšnej produkcie. Stavebný náklad na 1 ošípanú je v novostavbe asi 4000.— Kčs, kým adaptácia vyjde v priemere na tretinu. Je síce pravda, že v nových objektoch je vyššia produktivita práce ako v objektoch rekonštruovaných, ale rozdiely nie sú také veľké, aby vyvážili ťažkosti spojené s budovaním a s údržbou novostavieb.

Do redakcie došlo 11. februára 1971

LITERATÚRA

1. BERGER, M.: Bauhandbuch für LPG. Berlin 1961. — 2. CAIVAS, K.: Stavitelství v potřebách zemědělce. Praha 1947. — 3. KLINK, G. — GRATZ, W.: Bauten für die Schweinehaltung. Radebeul 1963. — 4. KNAP, J.: Kandidátska dizertačná práca. VÚCHP v Kostelnici n. O., 1969. — 5. KNAPO, A. — HÁLA, Z., — SOUČEK, K.: Poľnohospodárske stavby. Bratislava 1964. — 6. ONDŘEJ, S. a kol.: Pozemní stavitelství. Konstrukce pozemních staveb, TP 48. Praha 1964.

SÚHRN

Práca sa zameriava na prestavbu jestujúcich opustených alebo málo využívaných poľnohospodárskych stavieb na výkrme ošípaných s modernou technológiou a s vysokou produktivitou práce, i keď ide len o strednokapacitné chlievy s dvojradovým alebo so štvorradovým usporiadaním kotercov. Príspevok obsahuje návrhy na dosiahnutie vyhovujúcej celoročnej maštaľnej mikroklímy drevenými truhlicami pre prívod čerstvého vzduchu do chlieva (obr. 1) a ventilátorov V 465 pripojených buď priamymi (obr. 2), buď kolenovými (obr. 3) kanálmi z mäkkého reziva alebo z vodovzdorných preglejok, nákresy dvojkrídlových, tepelne izolovaných dverí (obr. 4) a jednokrídlového, dvojito zaskleného maštaľného okna (obr. 5) bez rámu a s výrezmi pre odtok vody zrazenej na okne von z ošipárne pre tvorbu normovej teploty a relatívnej vlhkosti stajňového vzduchu. V ošipárňach sa navrhuje prevádzka bez podstielky so splachovaním a splavovaním výkalov, s pojazdným automatickým vozíkom KPSK-1000 pri zakladaní do priebežných žľabov (obr. 6). Podlahy kotercov sú buď z tvrdoliateho asfaltového mastixu, buď z 2 cm silného cementového náteru na škvarovom betóne, upravené do sklonu 4—5 % smerom k splavovaciemu kanálu (obr. 7). Pôdorys a priečny rez dvojradovou výkrmňou na hosp. Potôčky, SŠM Špačince vidieť z obr. 8, 9. V príspevku sa ri ši aj štvorradová ošipáreň získaná adaptáciou opustenej maštale po voľnom ustajnení na JRD Hurbanova Ves a riešenie dvojradových výkrmní z rekonštrukcií typizovaných kravínov s použitím mechanickej lopaty a so samokŕmením tekutými zmesami do žľabov. Modernizácia starších hospodárskych budov je oproti novostavbám aj ekonomicky výhodnejšia.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Настоящая работа направлена на перестройку существующих покинутых, или же мало использованных сельскохозяйственных построек для свиноферм с современной технологией и с высокой производительностью труда, хотя это касается только среднекрупных свинарников с двухрядным, или же с четырехрядным расположением стойл. В настоящей статье приведены предложения для достижения подходящего микроклимата свинарника на основании деревянных ларьцев для подачи свежего воздуха в свинарник (рисунок 1) и вентиляторов V 465, соединенных либо прямыми (рисунок 2), либо коленными (рисунок 3) каналами из мягкого пиломатериала, или же из водостойких клееных фанер, чертежи двухстворчатой, теплоизолированной двери (рисунок 4) и одностворного окна в свинарнике с раздельными переплетами (рисунок 5) без рама и с вырезми для стока сернутой воды на окне в свободную природу образования нормированной температуры и относительной влажности воздуха свинарника. В свинарниках предлагается бесподстилочная эксплуатация со смыванием и сплавкой фекалий, с передвижной автоматической телегой КПСК-1000 при укладке в сквозные желобы (рисунок 6). Полы стойл состоят из твердолитой асфальтовой мастики, или же из затирки цементом на шлакобетоне толщиной 2 см, устроенные в уклон 4—5 % по направлению к сплавному каналу (рисунок 7). Горизонтальную проекцию и поперечный разрез двухрядной свинофермы в хозяйстве Поточки, госуд. хозяйство семеноводства Шпачинце видно на рис. 8 и 9. В настоящей статье решается также четырехрядный свинарник, полученный на основании приспособления покинутого коровника после свободного содержания в ЕСХК Гурбанова Вес и решение двухрядных свиноферм из реконструкций типизованных коровников с применением механической лопаты, а также с самокормлением жидкими смесями в желоба. Модернизация более старых хозяйственных построк по сравнению с новостройками является экономически выгодной.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 8, 1973

K NIEKTORÝM EKONOMICKÝM PROBLÉMOM REPRODUKCIE HOVÄDZIEHO DOBYTKA

К НЕКОТОРЫМ ЭКОНОМИЧЕСКИМ ПРОБЛЕМАМ ВОСПРОИЗВОДСТВА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

ON SOME ECONOMICAL PROBLEMS OF BEEF CATTLE REPRODUCTION

Ľudovít Bučin

Vysoká škola veterinárska, Košice
Veterinary University, Košice

Beef cattle reproduction includes three aspects of the production process, i. e. biological, technological and economical, there-fore the examination and understanding of the mutual conditioning of the biological and economical aspects, of the main elements of reproduction cycle, as well as their mutual bonds is of importance to the economic exploitation of its biological potential. In the intensification of animal production and in it especially in milk and beef production the beef cattle reproduction has its key importance, it relects immediately in the productivity of work, in the profitableness of production and in final consequence in the economic effectiveness of rearing. From the methodological viewpoint of approach to these problems it is important to judge a set of problems: a) effect of various age of heifer covering on the economy of rearing, b) effect of the length of interpregnancy and that of interperiod on the economy of rearing, c) economy of utilization of cows to various length of age, d) effect of selection (culling) of cows on the economy of rearing.

Translated by Dr. Ján Nichta

Ďalšie zlepšovanie potravinového štandardu obyvateľstva, najmä čo sa týka neustálych kvalitatívnych zmien v množstve, štruktúre a nutričnej hodnote potravín, je úzko spojené aj s rastom početného stavu a najmä úžitkovosti hovädzieho dobytka na základe zlepšenia produkčných vlastností a celkovej produktívnosti všetkých kategórií.

Podľa dlhodobého plánu majú sa zvýšiť stavy hovädzieho dobytka na Slovensku za 15 rokov o štvrťmilióna a hustota na 100 ha o vyše dvanásť kusov, spotreba hovädzieho a teľacieho mäsa o 10 kg, mlieka a mliečnych výrobkov o 43 kg na 1 obyvateľa. Tento trend spotreby má podporiť vzrast výroby hovädzieho a teľacieho mäsa o 89 300 ton a výroby mlieka o 520 mil. litrov. Náklady na výrobu 1 litra mlieka za toto obdobie majú poklesnúť o 0,73 Kčs a na výrobu 1 kg hovädzieho mäsa o 2,74 Kčs (koncepcia rozvoja HD v SSR do roku 1985).

Na dosiahnutí týchto cieľov sa musí zúčastniť mnoho faktorov, pričom motiváciu chovateľov — ako rozhodujúcich činiteľov — musíme hľadať predovšetkým v ekonomických prostriedkoch a práce, ako istého súhrnného ukazovateľa ekonomickosti chovu. V zosúladení ekonomických záujmov spoločnosti, podniku a jednotlivca (teda v dôsledku motivácii) vidím jeden z rozhodujúcich faktorov splnenia uvedených cieľov.

Získané poznatky vedy a praxe potvrdzujú, že reprodukčný proces u hovädzieho dobytka, jeho biologická a biotechnická podstata vo významnej miere podmieňuje splnenie národohospodárskych cieľov. Ekonomická stránka reprodukčného procesu sa zase významne zúčastňuje na motivácii chovateľov. V našom príspevku uvádzame niektoré úvahy, opierajúce sa o konkrétne vlastné a od iných autorov získané fakty, a výpočtami ukazujeme na vecné a hodnotné rezervy, ktoré skrýva ekonomická stránka reprodukcie hovädzieho dobytka.

Reprodukčný proces u hovädzieho dobytka — ako je známe — sa delí na niekoľko fáz. Z týchto fáz sme vybrali na výskum dve, a to:

1. vplyv pripúšťania a telenia jalovíc v rôznom veku na ekonomiku chovu,
2. vplyv dĺžky servis-periódy a medziobdobia na ekonomiku chovu.

Zistilo sa, že vek prvého otelenia má okrem iného veľký vplyv na množstvo celoživotnej produkcie mlieka a teliat (ako produkčnej a reprodukčnej základne), ako aj na ekonomiku tejto produkcie. Rozsiahla analýza ukázala, že so zvyšovaním veku pripúšťania jalovíc znižuje sa celoživotná mliečna produktívnosť a reprodukčná schopnosť kráv. Napríklad, pri porovnaní produkcie jalovíc pripúšťaných v 18.—19., v 24. mesiaci a v staršom veku, rozdiel k 8-ročnému veku pri vyrobenom mlieku je 20 % a v počte získaných teliat 16 % vyšší v prospech skôr pripustených jalovíc. Doba produktívneho využívania prác sa predlžuje k uvedenému veku o 11 mesiacov, rozdiel celkovej produkcie v hodnotovom vyjadrení je 10 930,— Kčs a na jeden deň 3,70 Kčs v prospech skôr pripustených. Miera rentability výroby mlieka je u skôr pripustených +11,07, u neskoro pripustených —7,1.

Zo získaných údajov, ako aj z vlastných výpočtov možno urobiť taký záver, že ekonomicky efektívny vek pripúšťania jalovíc je vek, keď celoživotná produkcia na jednotku nákladov na ich odchov dosahuje maximálnu výšku. To dokazuje fakt, že pokiaľ vyrobenú produkciu prepočítanú na jednotku vlastných nákladov považujeme u jalovíc pripustených do 18 mesiacov (priemerne v 498 dňoch) za 100, potom index u neskôr pripustených jalovíc klesá takto: v 18.—19. mesiaci (v priemere 564 dní) na 94,9, v 20.—21. mesiaci (v priemere 622 dní) na 81,0, v 22.—23. mesiaci (v priemere 686 dní) na 70,6 a v 24. mesiaci a v staršom veku (v priemere 900 dní) na 49,85. Ukázali sme, že zvyšovaním veku pripustených jalovíc rastie aj neproduktívne obdobie ich chovu a prirodzene zvyšujú sa vlastné náklady.

V literatúre nachádzame najrôznejšiu škálu názorov fyziológov, biológov, zootechnikov a veterinárov na vek prvého pripúšťania. Napr. anglický fyziológ H a f e z [7] pri posudzovaní ekologických aspektov reprodukcie tvrdil, že pri 27 °C dosiahli jalovice pohlavnú zrelosť v priemere vo veku 13 mesiacov, zatiaľ čo pri teplote 10 °C vo veku 10 mesiacov. Skupinu autorov kategoricky trvá na dosiahnutí určenej váhy jalovice pri pripúšťaní (napr. 2/3 z váhy dospelej kravy, alebo dosiahnutia 400—450 kg váhy atď.). Iní autori to považujú za hlavnú príčinu neskorého pripúšťania v produkčných chovoch, so všetkými negatívami na produkciu a plemennú hodnotu.

Z hľadiska ekonomickej efektívnosti — ako sme to ukázali — požadujeme včasný vek, avšak fyziologickú (a tým aj ekonomickú) hranicu tohto veku by mali u nás biotechnológovia pre rôzne podmienky a plemená prehodnotiť a jednotne určiť. Na základe našich výskumov sme zistili, že rozhodujúcim ekonomickým ukazovateľom

je to, či znižovanie vlastných nákladov na odchov v súvise so včasším pripustením je spojené so zvyšovaním produkcie na 1 Kčs vlastných nákladov. Podľa hrubých prepočtov a úvah v celoslovenskom meradle sú straty vyplývajúce len z neskoršieho pripúšťania jalovíc ročne asi 290 mil. Kčs a zaťažujú každý liter vyrobeného mlieka asi 20 halierami na vlastných nákladoch.

Druhý okruh problémov skúmania ekonomiky reprodukcie sa týka vplyvu dĺžky servis-periódy a medziobdobia na ekonomiku chovu, s osobitným zreteľom na vplývanie týchto činiteľov na produkciu mlieka, teliat a mäsa.

Ani dĺžka servis-periódy a tým aj medziobdobia nie je jednoznačne uzavretá v oblasti biologických vied a už dlhší čas sa vedú o tejto problematike rozsiahle diskusie z hľadísk viacerých vedných odborov, nevylučujúcich ani najkrajnejšie názory a stanoviská, podložené exaktnými dôkazmi. Pre ekonomickú vedu vytvára tento stav značné problémy a pre poľnohospodársku prax ťažký ekonomický dosah. Straty vyplývajúce len z predĺženia medziobdobia o 60 dní znamenajú v celoslovenskom meradle ročnú stratu asi 150 mil. litrov mlieka, nehovoriac o stratách na výrobe ďalších produktov, nákladov na kŕmne dni, na opätovné pripúšťanie, liečenie porúch plodnosti a neproduktívneho využitia krmív.

Z našich zistení vyplýva, že celoživotná mliečna produkcia a zvlášť reprodukčná schopnosť kráv predlžovaním servis-periódy sa znižuje. Táto produkcia v hodnotovom vyjadrení má veľmi mierny pokles do 4 mesiacov (ak SP do jedného mesiaca má index 100, potom do 3 až 4 mesiacov má 97,6), ale prudko klesá nad 4 mesiace (napr. pri priemernej dĺžke SP 196 dní až na 86,9). Predlžovanie servis-periódy nad fyziologicky nevyhnutnú hranicu podstatne zvyšuje vlastné náklady na jednotku finálnych výrobkov, vyplývajúcich z tzv. jalových kŕmnych dní, keď každý deň chovu v priemere Slovenska stojí 20—22 Kčs a u všetkých kráv by stál jeden deň predĺženia asi 12 mil. Kčs. Z uvedených dôvodov je ekonomicky opodstatnené požadovať čo možno najkratšiu servis-periódu. Pravda, tu požadujeme jednoznačné klinické a histologické dôkazy, či proces obnovy pohlavných orgánov sa ukončuje najneskôr do 3 až 4 týždňov po pôrode, či predlžovanie servis-periódy vynechaním niekoľkých pohlavných cyklov vedie k zníženiu, alebo k zvýšeniu reprodukčných funkcií, a ako to podmieňuje neplodnosť a jalovosť. Ďalej sa žiada jednoznačné objasnenie potreby tzv. popôrodného oddychu pre organizmus už aj z ohľadu na to, že po štvortýždňovom období dochádza v organizme k maximálnej sekrécii mlieka a z organizmu sa vyplavuje najväčšie množstvo živín, čím laktačná dominanta potláča pohlavnú. Či reakcia oslabeného organizmu je v znížení reprodukčnej schopnosti, alebo nie? Toto sú otázky, ktorých vyriešenie by mali predchádzať ekonomické rozhodnutia.

Ekonomika reprodukcie hovädzieho dobytka — predmet nášho výskumu v súčasnosti — je súčasťou procesu socialistickej rozšírenej reprodukcie, vplývajúcej na tvorbu a rozdelenie spoločenského produktu v poľnohospodárstve. Výsledky reprodukčného procesu hovädzieho dobytka vlastne ovplyvňujú tvorbu hrubého dôchodku podniku, teda základňu aj pre rozšírenú reprodukciu, a tým aj pre motiváciu a hmotnú zainteresovanosť. V konečnom dôsledku ovplyvňujú základné atribúty ekonomiky poľnohospodárstva, t. j. intenzitu výroby, produktivitu práce, rentabilitu a efektívnosť výroby.

V našom príspevku chceme upozorniť na ekonomický význam tohto významného biologického procesu. Domnievame sa, že tento zatiaľ málo preskúmaný aspekt môže spätne prispieť k nevyhnutnosti dôkladného objasnenia biotechnologických pochodov vo vede a k rešpektovaniu týchto zákonitostí v praxi.

ZÁVER

Poznatky vedy a praxe dokazujú, že biologický priebeh reprodukčného procesu podmieňuje splnenie národohospodárskych cieľov pri zvyšovaní výroby. Ekonomická stránka tohto procesu sa zase významne zúčastňuje na tvorbe a rozdeľovaní hrubého dôchodku a tým aj na motivácii chovateľov.

Z jednotlivých fáz reprodukčného procesu u hovädzieho dobytka sme zaujali stanovisko k dvom:

1. K vplyvu pripúšťania a telenia jalovíc v rôznom veku, pričom za rozhodujúci ekonomický ukazovateľ považujeme to, či znižovanie vlastných nákladov na odchov z titulu včaššieho pripustenia je spojené so zvyšovaním produkcie na 1 Kčs vlastných nákladov za obdobie celoživotnej úžitkovosti.

2. K vplyvu dĺžky servis-periódy a medziobdobia na ekonomiku chovu, kde bolo zistené, že celoživotná produkcia a reprodukčná schopnosť dojníc ich predlžovaním sa znižujú a zvyšujú sa vlastné náklady, vyplývajúce z tzv. jalových kŕmnych dní.

S ohľadom na rozdielne stanoviská vedy na fyziologicky únosnú hranicu oboch fáz reprodukčného procesu u hovädzieho dobytka žiada sa v našich podmienkach exaktné zistenie a určenie jednoznačných biotechnologických zásad. Z našich zistení je ekonomicky opodstatnené žiadať čo najranejší vek pri pripúšťaní jalovíc a čo najkratšiu dobu servis-periódy.

Do redakcie došlo 15. augusta 1971

LITERATÚRA

1. BARAN, M.: Folia Veterinaria, *11,* 1967, č. 1, s. 221. — 2. BEDŐ, S.: A két borjazás között eltelt idö jelentösége a tej és hústermelésben. 1. ed. Keszthey 1967. — 3. BRANICKÝ, M. — PODOLÁK, A.: Zemědělská ekonomika, *10,* 1964, č. 7, s. 449. — 4. BUČIN, Ľ.: Štúdium metodických problémov ekonomiky reprodukcie hovädzieho dobytka. [Habilitačná práca.] Košice 1971. — 5. DOHY, J. — BODA, J.: A szarvasmarha termelöképességének javítása. 1. ed. Budapest 1965. — 6. GAMČÍK, P.: Súčasný stav a výhľadové zmeny v reprodukcii hospodárskych zvierat. 1. ed. Praha 1966. — 7. HAFEZ, E. S. E.: World Review of Animal Production, 1965, č. 1, s. 118. — 8. KUTIKOV, S. I.: Effektivnosť metodov intensifikacii životnovodstva. 1. ed. Kyjev 1971. — 9. LENSCHOW, J.: Deutsche Akademie der Landwirtschaftl., *82,* 1966, s. 67. — 10. MILOVANOV, V. K.: Životnovodstvo, *28,* 1967, č. 4, s. 62. — 11. PLESNÍK, J. a kol.: Zásady plemenárskej práce v chove hovädzieho dobytka na Slovensku. 1. ed. Bratislava 1962. — 12. TRBOJEVIČ, M. G.: Prilog poznavanju uticaja doba junica pri prvom pripustu i telenju na proizvodna svojstva krava simentalske rase. [Dizertačná práca.] Veterinarski fakultet Univerzita, Beograd 1969.

SÚHRN

Reprodukcia hovädzieho dobytka zahŕňa tri stránky výrobného procesu, t. j. biologickú, technologickú a ekonomickú, preto skúmanie a spoznanie vzájomnej podmienenosti biologickej a ekonomickej stránky, hlavných uzlových článkov reprodukčného cyklu, ako aj ich vzájomných väzieb má význam pre ekonomickosť exploatácie jeho biologického potenciálu. V intenzifikácii živočíšnej výroby a v nej osobitne vo výrobe mlieka a hovädzieho mäsa má kľúčový význam reprodukcia hovädzieho dobytka. Bezprostredne sa odzrkadľuje na produktivite práce, na rentabilite výroby a v konečnom dôsledku na ekonomickej efektívnosti

chovu. Z hľadiska metodického prístupu k tejto problematike je významné posúdiť súbor problémov: a) vplyv rôzneho veku pripúšťania jalovíc na ekonomiku chovu, b) vplyv dĺžky medziteľnosti a medziobdobia na ekonomiku chovu, c) ekonomiku využitia kráv do rôznej dĺžky veku, d) vplyv selekcie (vyraďovania) kráv na ekonomiku chovu.

Vysoká škola veterinárska, Košice

РЕЗЮМЕ

Воспроизводство крупного рогатого скота включает три части производственного процесса, т. е. биологическую, технологическую и экономическую, поэтому исследование и знакомство с взаимообусловленностью биологической и экономической сторон, с основными узловыми звеньями воспроизводительного цикла, а также с их взаимосвязями имеет значение для экономичности эксплуатации его биологического потенциала. В интенсификации животноводства, а в нем особенно в производстве молока и говядины, воспроизводство крупного рогатого скота имеет ключевое значение, оно непосредственно отражается в производительности труда, в рентабельности производсттва, а наконец в экономической эффективности разведения. С точки зрения методического подхода к этой проблематике, значительным является оценка комплекса следующих проблем: а) влияние различного возраста случки телок на экономику разведения, б) влияние длины межстельности и межпериода на экономику содержания, в) экономику использования коров до различного возраста, г) влияние селекции (выбраковка) коров на экономику разведения.

Перевод: А. Корибаничова

Ветеринарный институт, Кошице

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 8, 1973

ŠKODLIVOSŤ OVADOV (*DIPTERA, TABANIDAE*) A EXISTUJÚCE METÓDY BOJA PROTI NIM

ВРЕДНОСТЬ СЛЕПНЕЙ (*DIPTERA, TABANIDAE*) И СУЩЕСТВУЮЩИЕ МЕТОДЫ БОРЬБЫ ПРОТИВ НИМ

IMPORTANCE OF GADFLIES (*DIPTERA, TABANIDAE*) AND THE EXISTING METHODS OF THEIR CONTROL

Valentína Gunárová

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

Since no work has appeared so far summarizing the existing pieces of knowledge on the importance of gadflies (*Tabanidae, Diptera*), on the damages that these diptera cause and on the existing methods of their control or protection against them, we have decided to summarize these pieces of knowledge in our paper on the basis of the existing references available. The solution of this problem will help in ensuring basic presuppositions to purposeful, economic and effective measures, especially for workers in animal production. These data can be utilized in medical practice as well as in the sphere of secondary schools and universities.

Translated by Dr. Ján Nichta

Zvlášť aktuálnym problémom v súčasnosti je intenzifikácia poľnohospodárstva. V tejto súvislosti má veľký význam vplyv všetkých skrytých rezerv na zvýšenie produktivity v živočíšnej výrobe. Jednou z rezerv je ochrana hovädzieho dobytka pred rôznymi ektoparazitmi, medzi ktorými sú veľmi dôležité z veterinárneho a medicínalneho hľadiska dvojkrídlovce čeľade ovadovitých (*Diptera, Tabanidae*). Štúdiu tejto skupiny sa v posledných rokoch venovali u nás Moucha a Chvála [19, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 32], a to hlavne systematike tejto čeľade. Neskôr štúdiu sezónnej a dennej dynamiky ovadov na hovädzom dobytku sa venovali Čepelák, Gunárová, Gregor, Povolný a Zajonc [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18]. Štúdiu ovadovitých vo svete sa venuje viac autorov. Najvýznamnejšími z nich sú Antipin, Boško, Jírovec, Lutta, Markevič, Olsufjev, Soboleva, Skufin, Ševčenko, Trojan, Violovič, Wejer a i. [1, 2, 3, 4, 5, 20, 21, 22, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39].

V československej literatúre doteraz nevyšla nijaká práca, ktorá by ucelene opisovala škody, ktoré zapríčiňujú ovady a metódy boja proti nim. Preto sme sa rozhodli

v tejto práci zhrnúť na základe existujúcej dostupnej literatúry, hlavne poznatky k uvedenej problematike.

Riešenie tohto problému pomôže pri zabezpečení základných predpokladov pre účelné hospodárne a účinné asanačné zásahy hlavne pracovníkom živočíšnej výroby. Okrem toho tieto údaje sú plne využiteľné z medicínalneho hľadiska, ako aj na stredných a vysokých školách.

Škodlivosť

Škody, ktoré zapríčiňujú ovadovité dvojkrídlovce, sú obrovské a môžeme ich zhrnúť do niekoľkých bodov:

a) Uštipnutie ovadom je veľmi bolestivé, porušuje sa ním koža, do ranky sa vnášajú toxické látky, ktoré zabraňujú zrážaniu krvi. Ranka sa s pocitom bolesti, pálenia a svrbenia hojí 3—4 dni a pri veľkom množstve vpichov sa zvyšuje aj teplota, stráca sa chuť do jedla, zrýchľuje sa pulz a dýchanie, znižuje sa úroveň hemoglobínu a počet červených krviniek v krvi, zvyšuje sa počet bielych krviniek, nastáva všeobecné slabnutie organizmu a niekedy i hynutie. Tak napríklad u býčka po injekcii slín z 270 ovadov za 3 hod. 10 min. nastala smrť. Pitva dokázala absolútnu hemoragickú diatézu [33]. Ranky lákajú aj iné synantropné dvojkrídlovce, ktoré olizovaním krvi môžu prenášať druhotné infekcie [4, 10, 22, 38].

b) V období masového letu ovadov porušuje sa organizácia pasenia hovädzieho dobytka, pretože sa bezhlavým útekom bráni proti ovadom alebo sa zhlukuje do skupín, energicky ich odháňa, je nervózny, uteká do kríkov, maštalí, do vody, nepasie sa a dochádza často k vážnym poraneniam [30, 31, 35, 36].

c) Ovady vyciciavajú naraz pomerne veľké množstvo krvi. Veľké druhy 200 mg, stredné druhy 100 mg a malé druhy 50 mg. Cicanie jedincov v období masového náletu ovadov veľmi škodí hospodárskym zvieratám [22, 30, 36].

d) V čase masového výskytu ovadov znižuje sa dojivosť hovädzieho dobytka v priemere o 10—30 % i viac. Napr. v Jaroslavskej oblasti o 12,89 %, v Leningradskej a Omskej oblasti o 10—25 %, v Moskovskej oblasti o 1,5—3 l denne od jednej dojnice. V Amurskej oblasti o 15 %, v Novosibírskej oblasti o 15—30 % [31, 38]. V niektorých oblastiach je v letných mesiacoch cez dusné počasie a pred dažďom znemožnené dojenie. Na miestach s najlepšími porastmi v dolinách riek sa ich vyskytuje omnoho väčšie množstvo, ako v stepných oblastiach s chudobnejším porastom. Pri masových náletoch ovadov nedovoľujú dotknúť sa bolavého vemena ani ho úplne vydojiť, čo znižuje dojivosť o 20—40 % a spôsobuje zápaly vemena [21, 31, 33, 36].

e) Zápalové procesy, vzniknuté z poranenia od ovadov, znemožňujú v letnom období mechanické dojenie.

f) Znižujú produktivitu práce u ľudí o 48—75 %. V určitých obdobiach znemožňujú prácu v poľných a lesných podmienkach [38].

g) Prenášajú zväčša mechanicky rôzne nebezpečné choroby bakteriálneho, protozoárneho, vírusového aj hlístového pôvodu na ľudí i hospodárske zvieratá.

K týmto ochoreniam patria:

1. Infekčná anémia koní a somárov — vírusové ochorenie, vyskytuje sa v Japonsku, Indii, západnej Európe, Afrike, Austrálii a ZSSR. U nás ju môžu prenášať druhy *H. pluvialis* L., *T. maculicornis* Ztt. Toto ochorenie vyskytuje sa zriedkavo v Čechách.
2. Vezikulárna stomatitída sliepok — vírusové ochorenie rozšírené v USA.
3. Polyomyelitíd — detská paralýza, tzv. infekčný zápal mozgových blán, vírusové

ochorenie, vyskytuje sa v USA, v západnej Európe a ZSSR. Predpokladanými prenášačmi sú ovady.

4. Encefalitída u ľudí, opíc a myší — vírusové ochorenie, vyskytuje sa na Sibíri, Ďalekom Východe a v severnej časti ZSSR. Experimentálne dokázané prenášače druhu *T. flavicornis.*

5. Mor ošípaných — vírusové ochorenie, vyskytuje sa v Bielorusku a ZSSR. Prenášajú druhy *Hyb. lundbecki* Lyn., a z rodu *Tabanus L.* a *Haematopota* Meig. U nás sa vyskytuje zriedkavo na južnom Slovensku.

6. Leptospiróza tzv. Weilova choroba — u ľudí, opíc, oviec, kôz, koní, somárov, mačiek, psov a sliepok. Zapríčinená *Leptospirou icterohaemorrhagiae,* vyskytuje sa vo všetkých šírkach zemegule. Prenášajú druhy rodu *Tabanus* L., *Ch. caecutienes* L. a *H. pluvialis* L. Vyskytuje sa na južnej Morave tzv. Hanácka horúčka u ľudí pracujúcich na poli. Prenáša sa z hrabošov.

7. Tularémia — ľudí, hovädzieho dobytka, oviec, koní, tiav, byvolov, ošípaných, psov mačiek, hlodavcov a hydiny. Zapríčiňuje ju *Bacterium tularense, Francisella Tularensis;* vyskytuje sa v USA, v Kanade, v Kolumbii, na Jáve, v západnej Európe, v Japonsku, západnej Afrike, v Austrálii a ZSSR. Prenášajú ju druhy *T. bromius* L., *T. autumnalis* L., *Hyb. ciureai* Ség., *Ch. relictus* Meig., H. *pluvialis* L., *Ch. flavipes* Meig., *Ch. caecutiens* L., *H. italica* Meig. Vyskytuje sa viac v Čechách, na Slovensku zriedkavo u zajacov a poľných králikov, prenáša sa aj na človeka.

8. Antrax — tzv. sneť slezinová ľudí, koní, hovädzieho dobytka, oviec, kôz, severských jeleňov, psov, mačiek, hlodavcov; zapríčiňuje ju *Bacillus anthracis;* vyskytuje sa vo všetkých štátoch sveta, prenášajú druhy *Ch. caecutiens* L., *T. bovinus* L., *H. pluvialis* L., *T. bromius* L., *T. autumnalis* L., *Hyb. ciureai* Ség. *Hyb. conformis* Fr., *Hyb, montana* Meig., *Hyb tropica* L., *Hyb. lundbecki* Lyn., *Hyb. lurida* Fall. a *A. rusticus* L. V Československu sa vyskytuje zriedkavo v povodí riek a v blízkosti kožiarskych závodov.

9. Pasteurelóza, tzv. hemorragická septikémia byvolov — zapríčiňuje ju *Pasteurella bovis,* známa na celej zemeguli, prenášajú druhy rodu *Chrysops* Meig. a *Tabanus* L. U sobov, hovädzieho dobytka, ošípaných zapríčiňuje *Pasteurella multocida,* známa na celom svete. Prenášajú druhy rodu *Chrysops* Meig. a *Tabanus* L. V Československu sa toto ochorenie vyskytuje pri hydine, tzv. cholera hydiny. Je dosť časté po celej republike.

10. Sneť šelestivá — mladého dobytka, byvolov a oviec. Zapríčiňuje *Bacterium chauvoci,* známa vo väčšine štátov sveta. Prenášajú *T. bovinus* L., *Hyb. tropica* L., *Hyb. conformis* Fr. U nás sa vyskytuje ojedinele v celej republike.

11. Q-horúčka tzv. ricketsióza — ľudí, hovädzieho dobytka, kôz, oviec, koní, somárov a psov. Zapríčiňuje ju *Rickettsia burneti* a *Coxiella burneti*; vyskytuje sa v Austrálii, USA, západnej Európe, severnej Afrike, Malej Ázii a ZSSR; prenášajú ju druhy rodu *Tabanus* L. Vyskytuje sa ojedinele v celej republike u oviec a ľudí.

12. Surra — choroba koní, somárov, byvolov, tiav, hovädzieho dobytka, zapríčiňuje ju *Trypanosoma evansi.* Vyskytuje sa v Prednej Ázii, južnej Číne, Indii, Pakistane, na Filipínach, v Afrike, na Jáve, Sumatre, Austrálii a USA. Prenášajú druhy rodu *Chrysops* Meig., *Tabanus* L. a *Hybomitra* End. — *Hyb. tropica* L.

13. Su — aura ochorenie tiav, koní, somárov, psov; zapríčiňuje ju *Trypanosoma nanae* kohl — jakimovi. Vyskytuje sa v Iráne, Iraku, Afganistane a ZSSR. Prenášajú druhy *T. autumnalis* L., *T. bovinus* L.

14. Dourina — žrebčia nákaza koní a somárov; zapríčiňuje ju *Trypanosoma*

equiperdum, známa v južnej a strednej Európe, severnej Afrike, Prednej Ázii a Amerike. Prenášajú ju druhy rodu *Tabanus L.*

15. Mal-De-Caderas koní — zapríčiňuje ju *Trypanosoma equinum*. Vyskytuje sa v Južnej Amerike, prenášajú ju druhy *Tabanus tropica* L. a *Tabanus nemoralis* L.

16. Ee-debab koní a tiav, zapríčiňuje ju *Trypanosoma soudanense*, známa v severnej Afrike, Alžírsku a Egypte. Chorobu prenášajú ovady.

17. Souma hovädzieho dobytka a nepárnokopytníkov. Zapríčiňuje ju *Trypanosoma cazalboni*, známa v Afrike, prenášajú ju druhy rodu *Tabanus* L.

18. Nagana koní, hovädzieho dobytka, oviec, somárov a byvolov, zapríčiňuje ju *Trypanosoma brucei*, známa vo východnej Afrike, prenášajú ju druhy rodu *Tabanus* L.

19. Trypanomiáza hovädzieho dobytka — zapríčiňuje ju *Trypanosoma theileri*, rozšírená je vo všetkých štátoch. Prenášajú ju druhy *T. galucopis* Meig., *T. nemoralis* Meig., *H. pluvialis* L.

20. Anaplazmóza hovädzieho dobytka, zapríčiňuje *Anaplasma marginale*, *A. centrale*, *A. rossicum*, známa v severnej a južnej Amerike, západnej Európe, južnej a severnej Afrike, juhovýchodnej Ázii, Austrálii a ZSSR. Prenášajú *T. bovinus* L., *T. bromius* L., *T. autumnalis* L., *Ch. relictus* Meig. *Ch. divaricatus* Lw., *Hyb. tropica* L., *Hyb. lundbecki* Lyn., *H. pluvialis* L., *A. fulvus* Meig.

21. Piroplazma sobov, zapríčiňuje *Francaiella tarandi rangiferis*, známa v ZSSR, prenášajú ovady.

22. Piroplazmoza hovädzieho dobytka, zapríčiňuje *Piroplasma bigeminum*, známa je v ZSSR, prenášajú ovady. V Československu vyskytuje sa zriedkavo, častejšie na východnom Slovensku u pasúceho sa dobytka.

23. Loaoz-loa-loa-lojazis ľudí a opíc, zapríčiňuje *Filaria loa loa* a *Microfilaria diurna*. Vyskytuje sa vo východnej a centrálnej Afrike, prenášajú druhy rodu *Chrysops* Meig. a *Haematopota* Meig.

24. Parafilarióza koní, zapríčiňuje *Parafilaria multipapillosa*. Je rozšírená v Afrike, západnej Európe, severnej Amerike, južnej Ázii a ZSSR. Prenášajú ovady.

Na všetky tieto uvedené ochorenia poukazujú mnohí autori, a to hlavne Antipin [1], Bošku [2, 3, 4, 5], Gregor, Povolný [10], Jírovec [20], Lutta [21], Moucha a Chvála [23], Olsufjev [30, 31], Soboleva [33], Skufin [34, 35], Ševčenko [36], Trojan [37], Violovič [38] a Weyer [39].

Pri štúdiu škodlivosti ovadov a zvlášť pri analýze rôznych ochorení, pri ktorých sa zúčastňujú ovady ako prenášače, je dôležité poznať niektoré dôležité medicinálno-veterinárske momenty pre organizáciu boja a zamedzenia šírenia nákaz, na ktoré poukázali Markevič a kol. [22].

1. Život a vývoj ovadov sa sústreďuje na zamokrených lúkach, v dolinách riek a potokov, ktoré sú často ohniskom nákazy rôznych chorôb, ako napr. tularémie.

2. Schopnosť ovadov prenášať ochorenia na ľudí i hospodárske zvieratá.

3. Schopnosť opakovať cicanie krvi niekoľkokrát, čo vedie k väčšej možnosti rozšírenia chorôb.

4. Možnosť zachovania zdroja infekcie v ciciaku 3—7 dní podporuje schopnosť infikovať zdravé jedince dlhší čas.

5. Schopnosť ovadov cicať krv z chorých a potom zdravých jedincov.

6. Schopnosť ovadov rodu *Tabanus* L. prelietať na veľké vzdialenosti 30—200 km, a tým rozširovať nákazu na väčšie vzdialenosti.

7. Pri pití vody z vodných nádrží môžu prenášať ochorenia do vody alebo samy sa nakaziť z infikovaných nádrží.

8. Schopnosť ovadov prenášať ochorenia z čerstvých zdochlín, ktoré zachovávajú zdroj infekcie ešte niekoľko dní.

9. Čas maximálneho výskytu ovadov počas vegetácie a cez deň sa zhoduje s intenzívnou prácou ľudí v čase žatvy na poli, čo podporuje možnosť rozširovať nákazu pri cicaní krvi.

10. Dobre vivinutá schopnosť ovadov prispôsobovať sa cicaniu krvi na častiach tela ľudí a zvierat, napr. *Ch. caecutiens* L. a *H. pluvialis* L. najčastejšie napádajú hornú časť tela a iné druhy spodnú časť tela.

Existujúce metódy boja proti ovadom

Boj s ovadmi pre ich spôsob života je pomerne obťažný. Olsufjev [31] delí opatrenia proti týmto dvojkrídlovcom na tri skupiny: 1. priame ničenie ovadov, 2. ochrana proti ovadom a profylaxia, 3. použitie odpudzujúcich prostriedkov proti nim. Z prvej skupiny sú známe tieto opatrenia:

a) Takzvané kaluže smrti, sú plytké vodné nádrže s plochou 10—20 m^2 poliate naftou. Ovady tam lietajú za vodou a po dotyku s naftovým povrchom okamžite hynú. Zistilo sa, že na ploche 1 m^2 sa zničí 100—500 ks za deň, za sezónu 3—5 tisíc kusov. Na juhu Moskovskej oblasti na ploche 62 m^2 za sezónu zničili 30 000 ovadov, a tak znížili počet ovadov trojnásobne. Spotreba nafty je 100 g na 1 m^2, túto dávku treba obnovovať každých 7—8 dní. Nádrže treba ohradiť, aby sa k nim nedostala hydina [31, 34].

b) Druhy ovadov z rodu *Haematopota* Meig. a *Chrysops* Meig. odporúčajú autori ničiť pomocou tzv. tmavých štítov, natretých lepom na muchy, ktoré sa upevnenia na latkách zakopaných do zeme. Takto získaný materiál možno preparovať a určovať po opláchnutí v benzíne alebo liehu.

c) Použitie umelých pascí Lovuška Skufjina, ktoré sú podobné umelým kravám. Je to montované zariadenie pokryté látkou, ktorá sa môže natrieť alebo namočiť v rôznych roztokoch ničiacich ovady. Toto natieranie sa opakuje každé dva týždne. Pri tejto metóde sa môže použiť aj DDT v silnejšej koncentrácii. Je dokázané, že tieto pasce zničia cez leto 20—30 tisíc kusov samičiek.

d) V poslednom období sa zväčša používajú rozličné chemické metódy boja, a to v miestach vývinu, na pasienkoch, v maštaliach a okolí a priamo na hospodárskych zvieratách. Donedávna v širokom meradle používali DDT a hexachloran. Sovietski a iní zahraniční vedci dokázali škodlivosť týchto preparátov a je zakázané ich použitie pre dojnice a iné hospodárske zvieratá 30 dní pred zabitím. V maštaliach sa môžu používať len vtedy, ak tam nie sú zvieratá. Z najnovších preparátov, ktoré nie sú škodlivé hovädziemu dobytku, v poslednom období nadobúdajú stále väčšie použitie insekticídy chlorofos, chlorten, polychlorpinen, polychlorkamfen. Dva posledné sú významné tým, že nie sú škodlivé ani hospodárskym zvieratám ani včelám. V maštaliach a na pasienkoch sa môžu používať pomocou špeciálnych strojov, ktoré tvoria mohutnú vrstvu insekticídneho dymu, v ktorom ovady rýchlo hynú. Najlepšie sa odporúča robiť takéto dymové clony ráno pred východom slnka a večer pri vetre 1,5 m/sec. v jednom smere. Pokusmi dokázali, že tieto dymové clony nie sú škodlivé králikom. Použitie emulzie pomocou rozprašovačov s 2—3 % roztokom týchto preparátov na hovädzom dobytku umožňuje im ochranu proti ovadom za 5—8—10 dní, ktorá nepreštáva účinkovať ani za daždivého počasia. Ovady po kontakte s postriekanou srsťou okamžite hynú a nezanechávajú potomstvo.

V USA v štáte Viskonsi použitím 0,1 % emulsie syntetického preparátu piretrínu

s 1 % piperonyl butoxide dosiahli zvýšenie dojivosti v porovnaní s kontrolnou skupinou o 20—30 %. V Amurskej oblasti použitím 2—3 % koncentrácie vodnej emulzie polychlorpinenu na hovädzom dobytku dosiahli zvýšenie dojivosti o 1,1 l mlieka na kus a deň, pričom prostriedky na ničenie ovadov boli len 1,5—2 % ceny dodatočnej produkcie [31].

Z hospodársko-zootechnických podujatí pre ochranu hospodárskych zvierat sa odporúča:

a) Usmerňovanie pasenia dobytka tak, aby sa uskutočňovalo včas ráno, večer alebo v noci, keď je v prírode minimálne množstvo ovadov. Niektorí autori nočné pasenie veľmi neodporúčajú, lebo podľa nich neovplyvňuje kladne dojivosť.

b) Stavby letných prístreškov na pasienkoch chránia hospodárske zvieratá a ľudí pred ovadmi a zmenšujú prenášanie chorôb a tým zvyšujú dojivosť kráv. Náklady na stavbu prístreškov sa rýchlo vracajú. Napr. v Omskej oblasti použitím prístreškov dosiahli zvýšenie dojivosti o 15 % [31]. V horských oblastiach sa stavba prístreškov neodporúča, lebo tu prístrešky nadobúdajú opačný význam. Ovady sa v nich schovávajú pred silnými vetrami [3].

c) Melioračné zásahy — ničenie miest vývoja ovadov, vysušovanie a orba nížinných a zamokrených pozemkov, likvidácia kalúž, prípadne insekticídne zásahy na pobrežných zónach. Napr. meliorációu v Krymskej oblasti dosiahli zníženie počtu ovadov o 20-krát [2].

d) Nepásť dobytok v blízkosti kríkového porastu, v ktorom sa nachádza veľké množstvo ovadov rodu *Haematopota* Meig. a *Chrysops* Mieg., vyčkávajúcich na hostiteľa.

e) Likvidovať na pasienkoch kríky a porasty, ktoré slúžia ako úkryt ovadom a umožňujú im vývoj.

f) Ochrana jednotlivých orgánov sa môže organizovať použitím rôznych kapucní, prikrývok, alebo natieraním tela rôznymi repelentmi, ktoré neničia ovadov, ale ich len odpudzujú.

g) Z najnovších zberových metód používajú sa v boji proti ovadom manitópske pasce a malais falls v rôznych modifikáciách.

Boj s larvami a kuklami, pretože žijú v pôde, je veľmi obťažný. Uvádza sa niekoľko zaujímavých príkladov biologického boja s rôznymi vývojovými štádiami. Napríklad vajíčka ovadov požierajú telenomusy a vajcožrúti, ktoré väčšinou požierajú len vrchné vrstvy, kým spodné vrstvy vajíčok ostávajú nedotknuté. Na vajíčkach rodu *Haematopota* Meig. parazitujú *Trichigramma evanescens* Westw., *Telenomus tabani*. Larvy ovadov majú nedostatok prirodzených nepriateľov a vedomosti v tejto problematike sú pomerne slabo rozpracované. Dospelých ovadov ničia osy *Bembex rostrata* L., ktoré ich paralyzujú a kŕmia nimi svoje larvy. Požierajú ich vážky, pavúky, niektoré červy a hmyzožravé vtáctvo ich chytá za letu.

K tejto problematike bola použitá literatúra: Boško [2, 3], Markevič a kol. [22], Olsufjev [30, 31,] Soboleva [33], Skufin [33, 34], Ševčenko [36], Violovič [38] a ďalší autori.

Do redakcie došlo 15. mája 1973

LITERATÚRA

1. ANTIPIN, D. N. — JERŠOV, V. S. a kol.: Parazitologija i invaznyje bolezni selskochoziajstvennych životnych. Moskva 1956. — 2. BOŠKO, G. V.: Materialy soveščanija

po zoogeografii suši. Lvov 1957. — 3. BOŠKO, G. V.: Československá parazitológia, 1962, č. 9. — 4. BOŠKO, G. V.: Fauna i flora Karpát, Moskva 1963. — 5. BOŠKO, G. V.: Problemy parazitologii. Kyjev 1966. — 6. ČEPELÁK, J. — GUNÁROVÁ V. — HUSÁROVÁ, A.: Ent. problémy. Bratislava 1971. — 7. ČEPELÁK, J. — GUNÁROVÁ, V. — HUSÁROVÁ, A.: Ent. problémy, 1971, č. 9, s. 35. — 8. ČEPELÁK, J. — GUNÁROVÁ, V. — HUSÁROVÁ, A. — ZAJONC, I.: Ac. rer. natur. Mus. nat. slov., 1970, č. 14/1, s. 85. — 9. ČEPELÁK, J. — ZAJONC, I. — KUCHÁRIK, F. Zborník VŠP, AF, Nitra 1962, č. 6, s. 233. — 10. GREGOR, F. — POVOLNÝ, D.: Zborník krajovej parazitológie Východného Slovenska, č. 1, Košice 1961.

11. GUNÁROVÁ, V.: Zborník VŠP, AF, Nitra 1965, č. 11, s. 175. — 12. GUNÁROVÁ, V.: Ac. rer. natur. Mus. slov. Bratislava 1967, 13/1, s. 73. — 13. GUNÁROVÁ, V.: Ent. problémy, Bratislava 1967, č. 7, s. 5. — 14. GUNÁROVÁ, V.: Ac. rer. natur. Mus. nat. Slov., Bratislava 1970, č. 16/2, s. 45. — 15. GUNÁROVÁ, V. — HUŤA, M.: Acta zootechnica, Nitra 1967, č. 16, s. 125. — 16. GUNÁROVÁ, V. — RANOSTAJOVÁ, M.: Informationsbericht der Landwirschaftlischen Hochschule Nitra — Biologische Grundlagen der Landwirtschaft, 1970, č. 8, s. 93. — 17. GUNÁROVÁ, V. — RANOSTAJOVÁ, M.: Acta zootechnica, Nitra 1973. — 18. GUNÁROVÁ, V. — ZAJONC, I.: Zborník VŠP, AF, Nitra 1964, č. 9, s. 177. — 19. CHVÁLA, M.: Čas. čs. spol. ent., Praha 1964, č. 6, s. 374. 20. JÍROVEC, O.: Parasitologie für Ärzte. Jena 1960.

21. LUTTA, A. S.: Slepni [*Diptera, Tabanidae*] Karelii. Leningrad 1970. — 22. MARKEVIČ, O. P. a kol.: Krvocycni členystonogi, ich medyko-veterynarne označenňa a zachody borotby. Kyjev 1964. — 23. MOUCHA, J. — CHVÁLA, M.: Zool. a ent. listy, Brno 1955, č. 4/18, s. 227. — 24. MOUCHA, J. — CHVÁLA, M.: Zool. listy, Brno 1956, č. 5/19, s. 259. — 25. MOUCHA, J. — CHVÁLA, M.: Zool. listy, Brno 1958, č. 7, s. 182. — 26. MOUCHA, J — CHVÁLA, M.: Zool. listy, Brno 1959, č. 8, s. 161. — 27. MOUCHA, J. — CHVÁLA, M.: Acta ent. Bohemoslovaca, Praha 1967, č. 64, s. 224. — 28. MOUCHA, J. — CHVÁLA, M.: Acta Faun. Ent. Mus. Prague 1968, č. 12, s. 263. — 29. MOUCHA, J. — CHVÁLA, M.: Acta ent. Bohemoslovaca, Praha 1969, č. 66, s. 321. — 30. OLSUFJEV, N. G.: Fauna SSSR, Nasekomyje dvukrylyje, VII. 2. Slepni [*Tabanidae*], Moskva — Leningrad 1937.

31. OLSUFJEV, N. G.: Perenosčiki vozbuditelej prirodnoočagonych boleznej. Moskva 1962, s 144. — 32. OLSUFJEV, N. G. — MOUCHA, J. — CHVÁLA, M.: Čas. čs. spol. ent., Praha 1964, č. 61, s. 284. — 33. SOBOLEVA, P. G.: Učenyje selskomu choziajstvu Dalnego Vostoka. Vladivostok 1965, s. 99. — 34. SKUFIN, K. V.: Sbor. ochr. prir. Centr. Černoz. polosy. Voronež 1960, č. 3, s. 173. — 35. SKUFIN, K. V.: Sbor. zool. i parazit. robot., Voronež 1966, s. 16. — 36. ŠEVČENKO, V. V.: Slepni Kazachtana [*Diptera, Tabanidae*], Alma-Ata 1961. — 37. VIOLOVIČ, N. A.: Biologičeskije osnovy borby s gnusom v bassejne Obi. Novosibirsk 1966, s. 173. — 38. WEJER, F. — ZUMPT, F.: Grundriss der medizinischen Entomologie. Leipzig 1952.

SÚHRN

Pretože doteraz nevyšla nijaká práca, ktorá by zhŕňala existujúce poznatky o škodlivosti ovadov (*Tabanidae, Diptera*), o škodách, ktoré tieto dvojkrídlovce spôsobujú a o existujúcich metódach boja alebo ochrany proti nim, rozhodli sme sa v našej práci na základe existujúcej dostupnej literatúry zhrnúť tieto poznatky. Riešenie tohto problému pomôže pri zabezpečení základných predpokladov pre účelné hospodárne a účinné asanačné zásahy, najmä pre pracovníkov živočíšnej výroby. Tieto údaje sa môžu využiť v midicínskej praxi, ako aj v oblasti stredných a vysokých škôl.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Так как до настоящего времени не была опубликована никакая работа, которая бы включала существующие познания о значении слепней *(Tabanidae, Diptera)*, о вредах, которые эти двухкрылые вызывают, а также о существующих методах борьбы, или же защиты против ним, в данной статье на основании существующей доступной литературы, авторы решили привести эти познания. Решение этой проблемы поможет обеспечивать основные предпосылки для целесообразных рациональных и эффективных ассенизационных вмешательств, главным образом для работников животноводства. Эти данные можно применить в медицинской практике, а также в области средних школ и вузов.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институ, Нитра

Alojz Blahutiak

WIRTS-PARASITISCHE BEZIEHUNGEN ZWISCHEN DER ZWETSCHKENSCHILDLAUS PARTHENOLECANIUM CORNI BOUCHÉ (*HOMOPTERA, COCCIDAE*) UND DEM PARASITEN *BLASTOTHRIX CONFUSA ERDŐS* (*HYMENOPTERA, ENCYRTIDAE*).

Výsledky štúdia hostiteľsko-parazitických vzťahov medzi puklicou slivkovou a parazitom *Blastothrix confusa Erdős*. Vyhodnocovaním autorka zistila, že na populačnú dynamiku parazita nepriaznivo vplýva poranenie hostiteľského hmyzu parazitom. Za hlavný zdroj výživy imág blastotrixa treba považovať hemolymfu puklíc, ktorú získavajú ich poranením kladielkom. Možno predpokladať, že pritom často vzniká poškodenie niektorých životne dôležitých orgánov hostiteľského hmyzu, čo má za následok jeho hynutie. Zhynutím hostiteľa nevyhnutne nastáva aj hynutie veľkého množstva vajíčok, resp. už mladých lariev parazita, ktoré boli do takto postihnutých jedincov deponované už skôr. V tomto smere sa uplatňuje aj prirodzené hynutie samičiek *P. corni*.

Na základe dosiahnutých výsledkov možno parazita *Blastothrix confusa Erdős* považovať za druh, ktorý za normálnych okolností je schopný udržať populácie *Parthenolecanium corni Bouché* na ekonomickej únosnej úrovni.

Strán *116*, brož. 14,— Kčs

Michal Džatko

SYNEKOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA LESNÝCH SPOLOČENSTIEV SEVERNEJ ČASTI PODUNAJSKEJ ROVINY

Práca rieši otázky vzájomných vzťahov medzi lesnými spoločenstvami a geneticko-ekologickými vlastnosťami pôd Podunajskej roviny. Osobitnú pozornosť venuje autor otázkam vzniku, vývoja, klasifikácie a nomenklatúry čiernic. Zdôrazňuje, že čiernice nevznikli z anmoorov, ale v osobitných semihydromorfných podmienkach intenzívnej tvorby múľového humusu pod prirodzeným porastom spoločenstiev brestovo-jaseňovo-dubových lesov. Pôdne profily subtypu typických čiernic sú morfologicky veľmi podobné černozemiam, avšak stacionárny výskum jednoznačne dokazuje, že typické čiernice a černozeme vznikali vo veľmi rozdielnych stanovištných podmienkach a aj v súčasnosti majú rozdielne ekologické a analytické vlastnosti.

Strán *100*, brož. 13,50 Kčs

Terézia Krippelová

RUDERÁLNE SPOLOČENSTVÁ MESTA MALACIEK

Monografia hodnotí genézu, štruktúru a syntaxonomické postavenie ruderálnych porastov sídliska v Malackách, ktoré ovplyvňujú faktory, podmienené nielen výstavbou nových objektov, ale aj zmenou spôsobu života obyvateľstva. Autorka skúma charakteristiku územia, zaoberá sa rozborom pôdy, spoločenstiev, ako aj ich zmenou, s ktorou nevyhnutne súvisí i premena ruderálnej vegetácie.

Strán *130*, brož. 16,— Kčs

СОДЕРЖАНИЕ

Петер В., Поздравляем 1-ый съезд словацких научных работников сельского хозяйства, лесного хозяйства и пищевой промышленности — — — — — 607

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Ткач Я., К вопросу орошения озимой пшеницы — — — — — — — 611
Габриш Л., Динамика двухвалентных основных катионов бурозема на лессе под влиянием интенсивного удобрения — — — — — — — — — 623
Коцур Я., К некоторым вопросам агротехники бобов в условиях тяжелых почв — 635

ЖИВОТНОВОДСТВО

Антал Я., Влияние различной затраты сушеного обезжиренного молока в откорме телят на рост живого веса и экономику откорма — — — — — — 644
Пивко Ю., Илеш И., Швелан И., Маерчияк П., Методический прием и хирургическая техника при исследовании оплодотворяющих процессов свиноматок 652
Тимко Л., Некоторые химические и биологические показатели оценки мяса при различном протеиновом питании — — — — — — — — — 660
Храппа В., Решовски Ш., Петер В., Гром А., Исследование различных технологических систем при производстве куриц — — — — — — 669

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Ванек Г., Частота встречаемости вирусных заболеваний на основных сортах винограда в ЧССР — — — — — — — — — — — — 684
Кнапо А., Модернизация существующих объектов для свиноферм — — — 693
Бучин Л., К некоторым экономическим проблемам воспроизводства крупного рогатого скота — — — — — — — — — — — — — 709
Гунарова В., Вредность слепней *(Diptera, Tabanidae)* и существующие методы борьбы против ним — — — — — — — — — — — 714

CONTENTS

Peter V., — — — — — — — — — — — — — — — 607

CROP PRODUCTION

Ткáč J., A Contribution to Winter Wheat Irrigation — — — — — — 611
Gábriš Ľ., Dynamics of Bivalent Basic Cathions of Serozem in Loess Under the Influence of Intensive Manuring — — — — — — — — — 623
Kocúr J., On Some Problems of Agronomical Practices of Horse Bean in the Conditions of Heavy Soils — — — — — — — — — — 635

ANIMAL PRODUCTION

Antal J., Effect of Various Consumption of Dessicated Separated Milk in Calf Fattening on the Growth of Live Weight and Economy of Fattening — — — 644
Pivko J., Illéš J., Švelan J., Majerčiak P., Methodical Procedure and Surgical Technique in the Research of Fertilizing Process of Sows — — — 652
Timko L., Some Chemical and Biological Indices of Meat Evaluation with Different Protein Nutrition — — — — — — — — — — — — 660

Chrappa V., Rešovský Š., Peter V., Grom A., Research of Various Technological Systems in the Production of Pullets — — — — — — — — 669

NEWS AND REPORTS

Vanek G., Occurence Frequency of Virus Diseases in the Main Vine Varieties in the CSSR — — — — — — — — — — — — — — 684
Knapo A., Modernization of the Existing Premises Into Pig Fattening Houses — — 693
Bučin L., On Some Economical Problems of Beef Cattle Reproduction — — — 709
Gunárová V., Importance of Gadflies (*Diptera, Tabanidae*) and the Existing Methods of Their Control — — — — — — — — — — — — 714

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 8

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno objednať aj na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚTI 11/4

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1973

Cena 12,— Kčs

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

ROČNÍK XIX. • 1973 9

Do čísla prispeli:

Doc. Ing. Drahomír Marendiak, CSc., Ing. Alexander Horník, Katedra rastlinnej biológie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Ing. Ľudovít Gábriš, CSc., Katedra agrochémie a pôdoznalectva VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Ján Dančík, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta 2696

Doc. Ing. Jaroslav Nový, CSc., Ing. Jozef Uhlár, CSc., Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Doc. Ing. Pavel Majerčiak, DrSc., MVDr. Juraj Pivko, Ing. Blanka Bieliková, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

MVDr. Juraj Pačenovský, CSc., Helmintologický ústav SAV, Košice, ul. Dukelských hrdinov 11

Ing. Roman Gálik, CSc., Katedra výživy a kŕmenia hospodárskych zvierat VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Ing. Ján Poltársky, Ing. Tichomír Žilla, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Doc. Ing. Bohumil Procházka, CSc., Ing. Ján Meleg, Katedra technickej mechaniky VŠP, Nitra, Kalvária

Ing. Alojz Ormandy, Ing. Anton Sedlák, Výskumný ústav kukurice Trnava, Trstínska 13

RNDr. Luděk Říman, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, Bratislavská cesta 2696

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY
ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor prof. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., prof. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, 949 01 Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Marendiak D., Horník A., Respirácia a mineralizácia dusíka v pôde a v rizosfére ozimnej pšenice — — — — — — — — — — — — 723

Gábriš L., Dynamika sumy katiónov v hnedozemi na spraši pôd vplyvom intenzívneho hnojenia — — — — — — — — — — — — 743

Dančík J., Porovnanie výkonnosti rôznych datelinotrávnych miešaniek na dvoch odlišných stanovištiach — — — — — — — — — — — — 751

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Nový J., Uhlár J., Štúdium vzťahov plemennej hodnoty býkov slovenského strakatého plemena k tukovosti mlieka ich matiek — — — — — — — — 760

Majerčiak P., Pivko J., Bieliková B., Niektoré poznatky z techniky odberu semena kancov a inseminácie prasníc — — — — — — — — 770

Pačenovský J., Helmintofauna domácich králikov (*Oryctolagus cuniculus* F. dom., L.) v juhozápadnej oblasti SSR — — — — — — — — 777

Gálik R., Vplyv rozličného obsahu popolovín v torule na jej výživnú hodnotu a retenciu živín kŕmnej dávky u ošípaných. I. Stráviteľnosť organických živín, výživná hodnota, retencia dusíka a biologická hodnota bielkovín — — — — — — 785

Poltársky J., Žilla T., Účinnosť šrotovanej lucernovej múčky vo výkrme ošípaných 794

MECHANIZÁCIA

Meleg J., Procházka B., Niektoré vplyvy pôsobiace na kvalitu práce skrojkovačov cukrovej repy — — — — — — — — — — — — 801

SPRÁVY A REFERÁTY

Ormandy A., Sedlák A., Kukurica — nový zdroj kvalitnej bielkoviny — — 811

Říman L., Prístroj na vyvolávanie polyploidie rastlín plynom N_2O — — — — 817

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 9, 1973

RESPIRÁCIA A MINERALIZÁCIA DUSÍKA V PÔDE A V RIZOSFÉRE OZIMNEJ PŠENICE

РЕСПИРАЦИЯ И МИНЕРАЛИЗАЦИЯ АЗОТА В ПОЧВЕ И В РИЗОСФЕРЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

RESPIRATION AND MINERALIZATION OF NITROGEN IN SOIL AND IN THE RHIZOSPHERE OF WINTER WHEAT

Drahomír Marendiak, Alexander Horník

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

In three seasons there was examined respiration, content and production of mineral nitrogen as well as the relationships between respiration and mineralization of nitrogen in differentiated soil samples from a trial with winter wheat [10, 11]. 3 — nonmanured non-rhizospheric, 30 — non-manured rhizospheric, 4 — manured non-rhizospheric and 40 — manured rhizospheric soil. The CO_2 production was determined interferometrically [24], the content and production of mineral nitrogen by microdifusion Conway's method [26] a photocolorimetrically [9] the seasonal averages were evaluated, the results being taken into consideration of the respiration [24], aminosation [26] and nitrification tests [9], of the statistical analysis of varience (tab. 6, 9, 0) and of other indices (tab. 2). Some values have been elaborated graphically (fig. 1—5). The analysis has indicated a different amount of easily decomposable organic substances and different degree of stability respectively, as well as different actual and potential capability of the microflora to decompose there substances. The climatically different season of 1967—1968 allowed to differentiate in more detail the conditions in respiration and mineralization of N. Therelationships between the respiration and mineralization of N have been shown most favourable in the manured rhizospheric soil (variant 40), in which additional fertilizing in the second stage of wheat organogenesis increased not only the content, but also the availability of N and affected the general course of mineralization. The mineralizational activity of microflora was greatly influenced by ecological factors. For the study of C and N metabolism in soil a complex respiration, ammonization and nitrification test is recomended [9, 24, 26]. These tests are suitable supplemented by the statistical analysis of varience. In relation to the plant the sampling terms bound to its organogenetic stages have proved useful.

Translated by Dr. Ján Nichta

Tabuľka 1

Agrochemická charakteristika pôdy

Agrochemical characteristics of soil

Ukazovateľ (1)	1966—1967	1967—1968	1968—1969
P_2O_5 podľa Pázlera (mg/100 g) (2)	4,70	5,60	10,60
K_2O podľa Schachtschabla (mg/100 g) (3)	14,00	13,70	12,50
celkový C podľa Ťurina (%) (4)	1,13	1,45	1,35
celkový N podľa Kjeldahla (mg/100 g) (5)	193,60	108,60	134,70
pH (H_2O)	6,55	6,34	6,50
pH (KCl)	6,21	6,05	6,04

Hlinitá až ílovitohlinitá hnedozem na hlinito-ílovitohlinitej spraši s vrstvami piesku a úlomkov kremencov a vápencov. Nadmorská výška 140—145 m. Predplodinou bol hrach.
Hnojenie: 70 kg N v č. ž. s pomerom živín N:P:K = 1:1,8:1,4 (70:126:98 kg/ha).

1. Pred orbou: 1/2 dávka superfosfátu a draselnej soli (8. 9. 1966, 3. 10. 1967, 30. 8. 1968).

2. Pred sejbou: druhá 1/2 superfosfátu a draselnej soli a 1/4 dávky N — $(NH_4)_2SO_4$ (5. 10. 1966, 10. 10. 1967, 26. 9. 1968).

3. V II. etape organogenézy: 3/4 dávky N (1/3 močoviny a 2/3 šaľanského liadku). (15. 2. 1967, 27. 3. 1968, 29. 1. 1969).

Cleyeay to loamy-argillaceous serozem in cleyey-loamy-argillaceous loes with layers of sand and fragments of quartzites and limestones. Height above sea level 140—145 m. The forecrop was pea.

Fertilizing: 70 kg N in pure nutrient with the proportion of nutrients N:P:K = 1:1,8:1,4 (70:126:98 kg/ha).

1. Prior to tillage: 1/2 dose of superphosphate and potassium salt (8. 9. 1966, 3. 10. 1967, 30. 8. 1968).

2. Prior to sowing: the second hald of superphosphate and potassium salt and a quarter dose of N — $(NH_4)_2SO_4$ (5. 10. 1966, 10. 10. 1967, 26. 9. 1968).

3. In the second stage of organogenesis: 3/4 dose N (1/3 urea and 2/3 Šaľa salpter). (15. 2. 1967, 27. 3. 1968, 29. 1. 1969).

(1) Index, (2) P_2O_5 according to Pázler (mg/100 g), (3) K_2O according to Schachtschabel (mg/100 g), (4) total C according to Turin (%), (5) total N according to Kjeldahl (mg/100 g)

V súbore pôdno-mikrobiologických procesov zaujímajú významné miesto respirácia a mineralizácia dusíka. Respirácia, ktorá sa všeobecne posudzuje ako produkcia CO_2, je relatívne spoľahlivým indikátorom celkovej biologickej aktivity pôdy [7, 22, 27]. Podiel chemicky produkovaného CO_2, ako aj jeho produkcia koreňami rastlín a pôdnou faunou nie je veľký [4, 8, 30] a preto respirácia činnosťou mikroorganizmov môže byť meradlom rýchlosti a miery procesov v systéme mineralizácia—humifikácia [18, 19, 20] a v rámci toho testom stability pôdnej organickej hmoty [21].

Aj keď zmeny v biologickej aktivite pôdy sú podmienené sumárnym uplatnením sa všetkých pôdnych vlastností, faktorov, zásahov a ich interakcií, je dýchanie pôdy posudzované

ako produkcia CO_2, predovšetkým výrazom aktuálnej mineralizačnej aktivity mikroflóry; jednotlivé respiračné kvocienty môžu byť aj indikátormi využiteľnosti C a N, stability a akosti organických látok vo vzťahu k potenciálnej mikroflóre [24].

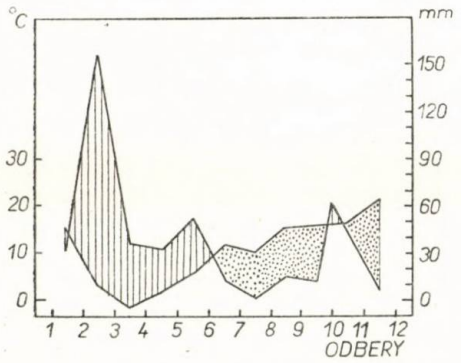
Súčasne s transformáciou uhlíka prebiehajú aj premeny pôdneho dusíka, ktorý sa činnosťou mikroorganizmov mineralizuje na amoniakový a nitrátový dusík, ale aj imobilizuje, t. j. podlieha biologickej sorpcii, čím sa inkorporuje do bunkovej plazmy mikroorganizmov v pôde. Mineralizácia a imobilizácia dusíka v pôde ostáva aj naďalej aktuálnym problémom [5, 6, 11, 12, 13, 28, 29].

Medzi mineralizáciou organického N a C sa už dávnejšie zistila vzájomná súvislosť. Podľa A l e x a n d r a [1] pomer medzi mineralizovaným C a mineralizovaným N klesá rovnako ako stúpa rýchlosť produkcie minerálneho N, takže mikroflóra intenzívne produkujúca nitráty upravuje pomer C:N asi na 7, kým najmenej aktívny sa ukazuje pomer C:N = 15. N o v á k [23] pokladá pomer C:N blízky 10 za zvlášť dôležitý fyziologický medzník v metabolizme pôdnej mikroflóry. Na kladnú koreláciu medzi množstvom produkcie anorganického N a obsahom celkového N v pôde poukázali zasa A l l i s o n a S t e r l i n g [2].

Cieľom tejto práce bolo analyzovať pomery v respirácii a mineralizácii N, poukázať na závislosť, resp. vzťahy medzi obidvoma procesmi v pôde a v rizosfére ozimnej pšenice Harrachweizen, a to na základe priemerov z troch nadväzných vegetačných sezón. Všetky údaje sú z poľných pokusov na hnedozemi v kukuričnо-pšeničnej výrobnej oblasti (Nitra—Janíkovce, juhozáp. Slovensko). Niektoré čiastkové a detailnejšie štúdie o tejto problematike sa uverejnili už skôr [10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17].

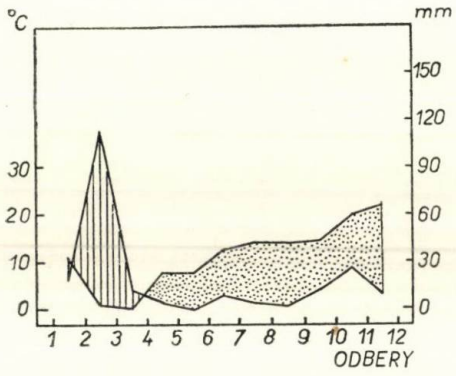
MATERIÁL A METÓDA

Pôdne vzorky pre mikrobiologické a biochemické analýzy sa odoberali z každoročne zakladaných poľných pokusov, situovaných v tej istej výrobnej oblasti, na tom istom pôdnom type a po tej istej predplodine. Stručnú agrochemickú charakteristiku pôdy, ako aj hnojenia vidieť z tab. 1, doplnkové analytické ukazovatele pôdnych pomerov z tab. 2. Priebeh počasia v troch nadväzných vegetačných sezónach orientačne charakterizujú klimatogramy (obr. 1—3) podľa údajov meteorologickej stanice VŠP v blízkosti pokusov. Pri odberoch pôdnych monolitov [10] sa rešpektovali termíny etáp organogenézy ozimnej pšenice (tab. 3). Pôda sa laboratórne diferencovala [10] na tieto varianty: 3 — nehnojená nerizosférna, 4 — hnojená nerizosférna, 30 — nehnojená rizosférna a 40 — hnojená rizosférna pôda.



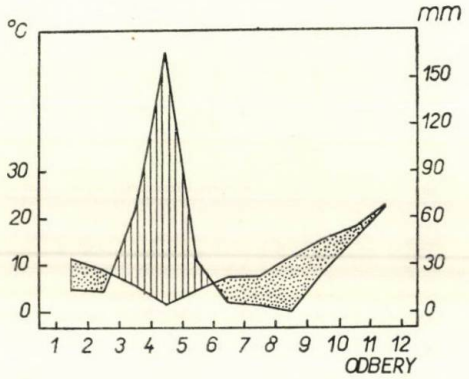
Obr. 1. Klimatogram vegetačnej sezóny 1966—1967. ▭ suché obdobie, ||||| vlhké obdobie.

Fig. 1. Climatogram of the vegetation season 1966—1967. ▭ dry season, ||||| humid period.



Obr. 2. Klimatogram vegetačnej sezóny 1967—1968. ⊞ suché obdobie, |||| vlhké obdobie.

Fig. 2. Climatogram of the vegetation season 1967—1968. ⊞ dry season, |||| humid period.



Obr. 3. Klimatogram vegetačnej sezóny 1968—1969. ⊞ suché obdobie, |||| vlhké obdobie.

Fig. 3. Climatogram of the vegetation season 1968—1969. ⊞ dry season, |||| humid period.

V pôdnych vzorkách sa stanovovala:

1. Aktuálna, resp. bazálna respirácia interferometricky (B), pričom v rámci komplexného respirometrického testu [18, 21, 22, 24] sa súčasne stanovili kvocienty relatívnej respirácie (N:B, G:B, G:N a NG:B);

2. produkcia minerálneho dusíka (K—B) v sume NH_4^+ — N + NO_3^- — N hodnotami:

a) potenciálnej (K) a aktuálnej (B) amonizácie, zisťovanej mikrodifúznou Conwayovou metódou [26],

b) potenciálnej (K) a aktuálnej (B) nitrifikácie, zisťovanej fotokolorimetricky a kyselinou fenol-2,4-disulfónovou [9].

V práci uvádzame sezónne priemery, pomery a hodnotenia vyplynuli z každoročne uskutočnených 12 rozborov. Výsledky sa spracovali numericky a graficky osobitne za každú vegetačnú sezónu predovšetkým vzhľadom na ich klimatickú odlišnosť (obr. 1—3). Niektoré analýzy a testy sa doplnili variačno-štatistickým vyhodnotením. Pri celkovom vyhodnocovaní sa brali do úvahy aj výsledky detailných analýz komplexného mikrobiologického výskumu pomerov vo voľnej (var. 3, 4) a rizosférnej pôde (var. 30, 40); tieto analýzy sa v práci neuvádzajú. Všetky výsledky a ich hodnotenie sa viažu na pokusné roky, pôdne a klimatické pomery lokality, na odrodu, ako aj použité analytické metódy.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z tab. 1 vyplývajú niektoré výraznejšie diferencie predovšetkým v obsahu P_2O_5 v poslednej a v obsahu celkového N v prvej vegetačnej sezóne, aj keď vo všetkých skúmaných sezónach bol predplodinou hrach na tom istom pôdnom type a lokalite. Klimatogramy (obr. 1—3) zjavne poukazujú na odlišnosť sezóny 1967—1968 s hlboko podnormálnym úhrnom, nerovnomernou frekvenciou a výdatnosťou zrážok. V tejto sezóne sa vplyvom celkových klimatických po-

Tabuľka 2

Doplnkové analytické ukazovatele pôdnych pomerov

Supplementary analytical indices of soil conditions

Ukazovateľ (1)	Variant (4)	1966—1967			1967—1968			1968—1969		
		začiatok sezóny (5)	koniec sezóny (6)	sezónny priemer (7)	začiatok sezóny (5)	koniec sezóny (6)	sezónny priemer (7)	začiatok sezóny (5)	koniec sezóny (6)	sezónny priemer (7)
absolútna vlhkosť (%) (2)	3	9,35	10,83	12,20	13,53	4,53	11,12	14,05	14,48	13,67
	4	9,37	11,52	12,12	13,44	4,33	10,86	14,21	13,84	13,66
	30	—	11,77	12,29	—	4,48	9,85	—	14,13	13,12
	40	—	12,06	12,23	—	4,17	9,72	—	13,84	13,12
pH aktuálne (3)	3	6,55	6,65	6,41	6,34	6,48	6,35	6,50	6,66	6,66
	4	6,54	6,69	6,44	6,29	6,37	6,28	6,46	6,56	6,52
	30	—	6,53	6,38	—	6,62	6,41	—	6,71	6,66
	40	—	6,41	6,31	—	6,46	6,34	—	6,61	6,53
C (%)	3	1,13	1,15	1,15	1,45	1,42	1,39	1,35	1,48	1,39
	4	1,15	1,17	1,18	1,48	1,49	1,40	1,39	1,37	1,43
	30	—	1,17	1,18	—	1,42	1,38	—	1,32	1,40
	40	—	1,13	1,19	—	1,42	1,38	—	1,35	1,45
N (%)	3	0,19	0,15	0,15	0,11	0,12	0,13	0,13	0,15	0,18
	4	0,25	0,09	0,18	0,12	0,19	0,14	0,19	0,22	0,20
	30	—	0,11	0,14	—	0,17	0,15	—	0,15	0,19
	40	—	0,16	0,14	—	0,18	0,13	—	0,22	0,20
C : N	3	5,85	7,78	9,38	13,34	11,37	10,93	10,02	9,61	8,32
	4	4,46	12,31	10,98	12,84	7,74	10,63	7,29	6,35	7,42
	30	—	10,54	10,00	—	8,29	9,60	—	8,53	7,51
	40	—	6,89	10,08	—	7,91	11,00	—	5,98	7,16

(1) Index, (2) absolute humidity (%), (3) actual pH, (4) variant, (5) onset of season, (6) termination of season, (7) season average

Tabuľka 3

Termíny odberov podľa priebehu organogenetických etáp ozimnej pšenice Harrachweizen

Terms of sample drawing according to the course of organogenetic stages of winter wheat Harrachweizen

Odber (1)	Organogenetická etapa (2)	1966—1967	1967—1968	1968—1969
1	pred sejbou (3)	7. 10. 1966	11. 10. 1967	27. 9. 1968
2	I. — vzchádzanie (4)	8. 11. 1966	13. 11. 1967	14. 10. 1968
3	I. (fáza 2—3 lístky) (5)	4. 1. 1967	2. 2. 1968	29. 10. 1968
4	prechod z I. do II. (6)	10. 2. 1967	18. 3. 1968	2. 12. 1968
5	II.	10. 3. 1967	8. 4. 1968	24. 3. 1969
6	III.	10. 4. 1967	22. 4. 1968	8. 4. 1969
7	IV.	24. 4. 1967	3. 5. 1968	21. 4. 1969
8	V.	2. 5. 1967	13. 5. 1968	25. 4. 1969
9	VI.	15. 5. 1967	20. 5. 1968	4. 5. 1969
10	VIII.	29. 5. 1967	3. 6. 1968	26. 5. 1969
11	X.	19. 6. 1967	17. 6. 1968	16. 6. 1969
12	XII.	17. 7. 1967	8. 7. 1968	14. 7. 1969

(1) Sampling, (2) organogenetic stage, (3) prior to sowing, (4) I. — sprouting, (5) I. (2—3 leaves stage), (6) transition from I to II

merov retardoval nástup II. etapy a v sezóne 1968—1969 zasa urýchlil prechod z I. do II. etapy organogenézy ozimnej pšenice. (tab. 3). Nedostatok zrážok v sezóne 1967—1968 sa odzrkadlil nielen v absolútnej vlhkosti, ale aj vo zvýšenom percente C, v relatívne nižšom obsahu N a tým aj v širšom pomere C:N, predovšetkým vo voľnej, nerizosférnej pôde (var. 3, 4). Dôkazom tejto situácie sú aj sezónne priemery (tab. 2).

So sezónne a ekologicky podmieneným priebehom organogenézy ozimnej pšenice sa všeobecne stretávame; priama direkcia týchto faktorov je zatiaľ len čiastočná (závlahy), a preto vzťahy medzi pôdno-mikrobiologickými procesmi v pôde a plodinou oveľa presnejšie indikujú analýzy viazané na organogenetické etapy plodiny ako kalendárne, viac-menej náhodné odbery pôdnych vzoriek. Opodstatnenosť takejto väzby a to nielen mikrobiologických, ale aj iných analýz v systéme pôda-rastlina vidieť z tab. 3.

Aktivitu pôdnej i rizosférnej mikroflóry ovplyvňujú najmä exogénne faktory. Ak sa prihliada na význam mikroorganizmov predovšetkým pre úrodnosť pôdy a vo výžive rastlín, nemôžu stáť bokom všetky transformácie najmä organických látok bez vzťahu k mikroorganizmom, k združeným ich regulačným faktorom a k výsledkom mikrobiálnej aktivity. Všeobecné podmienky a pomery, v ktorých sa realizuje poľný pokus, sa síce odlišuje od laboratórnych, vcelku optimálnych podmienok a pomerov, no voľbou vhodných metodík, exaktnými analýzami, správnymi dedukciami a závermi možno priniesť aj pre prax neraz veľmi hodnotné a využiteľné výsledky. V tomto smere je významná aj respirácia, mineralizácia N a ich vzájomný vzťah v pôde a v rizosfére.

1. Sezónna respirácia pôdy

Produkcia CO_2 sa nepokladá iba za ukazovateľa mineralizácie, ale aj celkovej biologickej aktivity pôdy. Aktuálna (bazálna) respirácia pôdy (B) vyjadruje momentálnu produkciu CO_2 v čerstvých pôdnych vzorkách (tab. 4). Nižšie hodnoty poukazujú buď na nedostatok ľahko prijateľného C, buď na prítomnosť mikroflóry so zníženou alebo nízkou metabolickou aktivitou [22]. Prvý prípad (nedostatok ľahko prijateľného C) sa týka var. 3 v prvej sezóne a súvisí s celkove nízkou hladinou prístupného N, ako to naznačuje aj hodnota potenciálnej respirácie pre dusík (1,08 — tab. 4). Nízka aktuálna respiračná aktivita v ostatných variantoch a sezónach sa musí posudzovať diferencovane; relatívne najnižšej hodnote B vo var. 30 v sezóne 1967—1968 odpovedá maximálna potenciálna respirácia (2,07), čo zasa vo vzťahu k sume mineralizovaného N (—0,06) indikuje fyzikálnu a s ňou súvisiacu nutritívnu nevhodnosť podmienok prirodzeného prostredia a súčasne vysoký stupeň fyziologickej využiteľnosti pôdneho N inkorporovaného do bunkovej plazmy v priebehu inkubácie. V tomto prípade zrejme nešlo o analogickú situáciu vo var. 3 v sezóne 1966—1967, ale o aktivizáciu potenciálnych schopností mikroflóry, utlmených klimatickými pomermi, prejavenú zvýšenou proliferáciou buniek a s ňou spojenou konzumpciou dusíka. Sezóna 1967—1968 svojimi hodnotami aktuálnej (B) a potenciálnej (N) respirácie vo vzťahu k mineralizovanému dusíku

Tabuľka 4

Respirácia pôdy (v mg CO_2/100 g sušiny pôdy/hod.) a mineralizovaný N (v mg/100 g sušiny pôdy) v sezónnych priemeroch

Soil respiration (in mg CO_2/100 g dry matter of soil/hod.) and mineralized N (in mg/100 g dry matter soil) in season average

Sezóna (1)	Variant (2)	Respirácia (3)			Celkový mineralizovaný N (7)
		bazálna (4) B	potenciálna (5) N	relatívna (6) N:B	
1966—1967	3	0,76	1,08	1,51	1,84
	4	0,89	1,27	1,49	2,21
	30	0,85	1,25	1,59	1,20
	40	1,10	1,46	1,38	1,49
1967—1968	3	1,88	1,79	0,95	0,46
	4	1,74	1,59	1,03	—1,63
	30	1,54	2,07	1,61	—0,06
	40	1,59	1,83	1,48	—2,11
1968—1969	3	1,26	1,03	0,89	1,12
	4	1,15	0,97	0,89	0,61
	30	1,16	1,30	1,04	1,03
	40	1,23	1,29	0,99	1,03

(1) Season, (2) variant, (3) respiration, (4) basic, (5) potential, (6), relative, (7) total mineralized N

Tabuľka 5

Bazálna (B) a potenciálna (N) respirácia v pomeroch medzi variantmi (sezónne priemery v mg CO_2/100 g sušiny pôdy)

Basal (B) and potential (N) respirations in proportions between variants (season averages in mg CO_2/100 g dry matter of soil)

Ukazovateľ (1)	1966—1967		1967—1968		1968—1969	
	B	N	B	N	B	N
4:3	1,21	1,19	0,92	0,88	0,97	0,95
40:30	1,35	1,18	1,01	0,87	1,09	1,02
30:3	1,09	1,14	0,83	1,30	1,03	1,22
40:4	1,21	1,13	0,93	1,31	1,16	1,27

(1) Index

v hnojených variantoch (var. 4, 40) poukazuje na výrazný vplyv súboru ekologických, predovšetkým klimatických faktorov, na respiračnú aktivitu a utilizáciu pôdneho dusíka (tab. 4). Najvyššia fyziologická využiteľnosť pôdneho N, indikovaná nízkymi hodnotami N:B, sa zistila predovšetkým v nerizosférnej pôde (var. 3, 30) v druhej a v tretej vegetačnej sezóne. Rozdiely, vyvolané vplyvom hnojenia a odlišných pomerov v rizosfére, sa na bazálnej aktuálnej (B) a potenciálnej (N) respirácii, čo sa týka sezónnych priemerov, podstatne neprejavili najmä v prvej sezóne; v ostatných sezónach (1967—1968 a 1968—1969) sú väčšie diferencie tak v bazálnej, ako aj v potenciálnej respirácii (tab. 5). Z hodnotenia stupňa vplyvu a poradia zdrojov premenlivosti bazálnej a potenciálnej respirácie (tab. 6) vyplynul všeobecne prioritný vplyv odberov, resp. organogenetických etáp, významný vplyv hnojenia najmä v prvej sezóne a zasa zóny, diferencujúcej pomery medzi rizosférnou a nerizosférnou pôdou v druhej a tretej vegetačnej sezóne. Analyzované interakcie, svedčiace o združenom vplyve, sa musia pokladať takisto za významné.

Do respiračných analýz pôdnych vzoriek sa zahrnuli aj kvocienty relatívnej respirácie (obr. 4). Z kvocientu G:N, ktorý indikuje vzájomný pomer využiteľného C a N v pôde [24], vyplynulo zistenie, že vo všetkých sezónach a variantoch účinnosť N neprevýšila účinnosť C. Dôležité sú zvýšené hodnoty G:N a G:B v hnojených variantoch (var. 4, 40) v druhej sezóne, svedčiace o nižšej využiteľnosti organických látok; prídavok glukózy a minerálneho dusíka zvýšil potenciálnu schopnosť mikroflóry mineralizovať organické látky. Z nízkeho stupňa bazálnej respirácie (B) — tab. 4 a vysokého kvocientu G:B (obr. 4) vo variante 3 v sezóne 1966—1967 a vo variante 40 (hnojená rizosférna pôda) v sezóne 1967—1968, ako aj v hnojenej nerizosférnej pôde (var. 4) v poslednej sezóne sa dá usudzovať na zvýšený stupeň stability organických látok v pôde. Najväčšia zásoba ľahko rozložiteľných organických látok sa v prvej sezóne ukázala vo var. 40, v druhej vo var. 3 a v tretej vo var. 40. Z obr. 4 vidieť kvocienty relatívnej respirácie, ktoré poukazujú na rozdielnu situá-

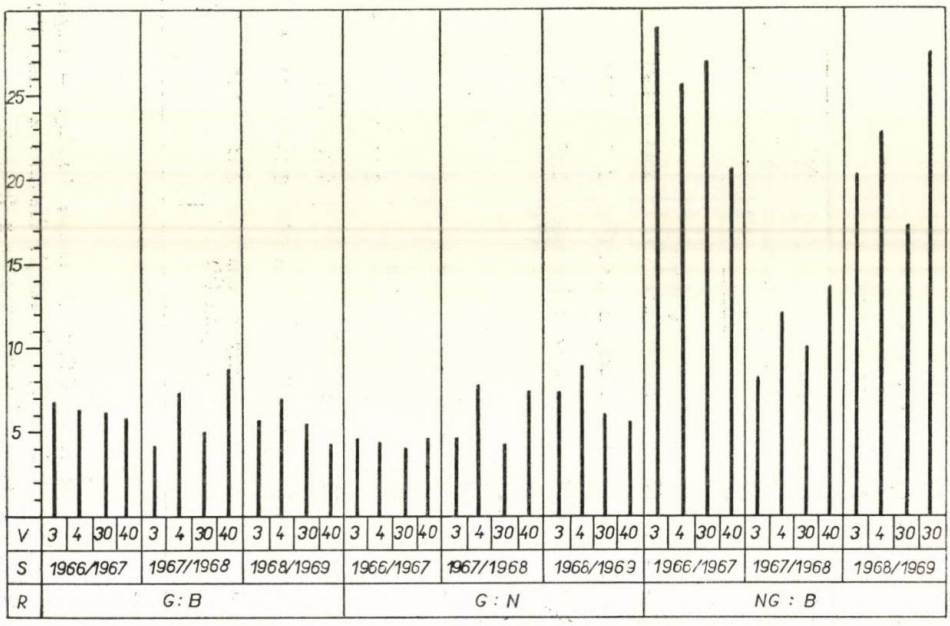
Tabuľka 6

Variačno-štatistické vyhodnotenie bazálnej (B) a potenciálnej (N) respirácie
Statistical and variance evaluation of basal (B) and potential (N) respirations

Ukazovateľ (1)	1966—1967				1967—1968				1968—1969			
	Zdroj premenlivosti (4)	tab. F (9)	vyp. F (10)	P	Zdroj premenlivosti (4)	tab. F (9)	vyp. F (10)	P	Zdroj premenlivosti (4)	tab. F (9)	vyp. F (10)	P
B bazálna (aktuálna) respirácia (2)	odbery = etapy organogenézy (5)	2,48	65,40	++	odbery = etapy organogenézy (5)	2,48	58,63	++	odbery x etapy organogenézy (5)	2,48	44,90	++
	hnojenie (6)	6,96	75,93	++	zóna (7)	6,96	21,06	++	odbery x zóna (11)	2,48	5,68	++
	zóna (7)	6,96	27,20	++	odbery x zóna (11)	2,48	6,37	++	odbery x hnojenie (12)	2,48	4,25	++
	zóna x hnojenie (8)	3,93	4,40	+	odbery x hnojenie (12)	2,48	2,71	+				
N potenciálna respirácia (3)	odbery = etapy organogenézy (5)	2,48	50,23	++	odbery = etapy organogenézy (5)	2,48	94,57	++	odbery x etapy organogenézy (13)	2,48	130,05	++
	hnojenie (6)	6,96	84,82	++	odbery x zóna (11)	2,48	26,88	++	zóna (7)	6,96	49,56	++
	zóna (7)	6,96	36,00	++	zóna (7)	6,96	24,91	++	odbery x zóna (10)	2,48	9,22	++
					hnojenie (6)	6,96	23,71	++	odbery x zóna x hnojenie (14)	2,48	2,68	++

++ vysoká preukaznosť, + preukaznosť, ++ high significance, + significance

(1) Index, (2) B — basal (actual) respiration, (3) potential N respiration, (4) source of variability, (5) sample drawings = stages of organogenesis, (6) fertilizing, (7) zone, (8) zone x fertilizing, (9) table F, (10) calculated F, (11) sample drawings x zone, (12) sample drawings x fertilizing, (13) sample drawings x stages of organogenesis, (14) sample drawings x zone x fertilizing



Obr. 4. Relatívna respirácia G:B, G:N a NG:B (priemery podľa variantov a sezón). V — variant, S — sezóna, R — respirácia.

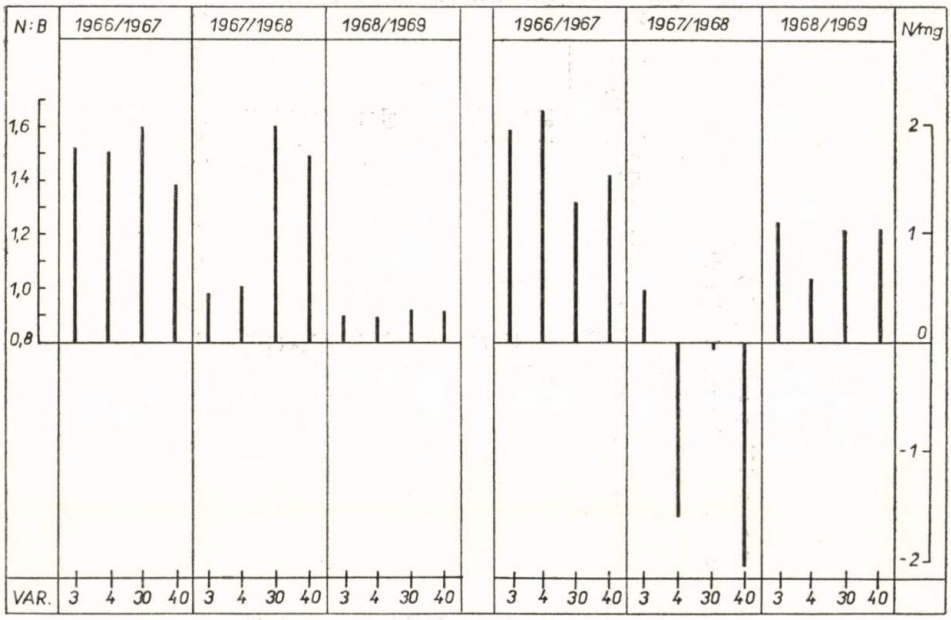
Fig. 4. Relative respiration G:B, G:N, NG:B (averages according to variants and seasons). V — variant, S — season, R — respiration.

ciu v stupni stability, v množstve ľahko využiteľných organických látok i v potenciálnej schopnosti mikroflóry mineralizovať tieto látky. Tieto rozdiely sa týkajú nielen sezón, ale aj variantov.

2. Sezónna mineralizácia N v pôde

Z detailnych analýz [10, 15] amonizačného a nitrifikačného tes'u [9, 26] sú v tab. 7 uvedené sezónne priemery aktuálneho (momentálneho) obsahu NH_4^+ — N a NO_3^- — N (hodnoty B), obsahu amóniového a nitrátového N po inkubácii (hodnoty K) a suma mineralizovaného N v hodnotách K—B v jednotlivých variantoch a sezónach.

Z údajov možno konštatovať vcelku rozdielny aktuálny obsah amóniového i nitrátového a tým aj celkového minerálneho dusíka. Relatívne najvyššia hladina mineralizovaného N sa zistila v hnojenej rizosférnej pôde (var. 40). Podiel nitrátov na celkovom aktuálnom obsahu minerálneho dusíka bol však nízky a pohyboval sa v rozpätí 0,10—0,42 mg/100 g sušiny pôdy. Po inkubácii sa všeobecne zvýšil obsah nitrátov v pôdnych vzorkách a súvisel s oxidatívnou premenou NH_4^+ — N na NO_3^- — N. Týka sa to najmä prvej a tretej sezóny, kým v druhej sezóne (1967—1968) sa zistili najnižšie hodnoty minerálneho



Obr. 5. Relatívna respirácia N:B a minerálny dusík (priemery podľa variantov a sezón).

Fig. 5. Relative respiration N:B and mineral nitrogen (averages according to variants and seasons).

dusíka predovšetkým v nehnojenej pôde (var. 3, 30). V sume mineralizovaného N (tab. 7) sa situácia v tejto sezóne prejavila zápornými hodnotami produkcie minerálneho N najmä v hnojenej rizosférnej pôde (var. 40 = −2,11 mg N), čo možno v súvislosti aj s var. 4 (hnojená nerizosférna pôda) odôvodniť vysokou intenzitou produkcie nitrátov a utilizáciou minerálneho dusíka proliferujúcou mikroflórou, v rizosfére aj rastlinou. Táto negatívna bilancia minerálneho N v sezóne 1967—1968 vyznieva teda v prospech jeho imobilizácie a v prirodzených podmienkach aj konzumpcie N rastlinou [10, 11, 12, 13, 14].

Situáciu v produkcii amóniového, nitrátového a celkového minerálneho N v sezónnych pomeroch medzi variantmi indikuje tab. 8, v ktorej vidieť rozdiely medzi hnojenou a nehnojenou, rizosférnou a rastlinami neovplyvnenou pôdou. Aj tu sa možno okrem čiastkových rozdielov sústrediť predovšetkým na pomer 40:30 (hnojená rizosférna : nehnojená rizosférna pôda) v sezóne 1967—1968, v ktorej hodnota priemernej produkcie minerálneho N (−5,04 mg) indikuje, že konverziu dusíka v smere jeho imobilizácie vyvolali pomery v hnojenej rizosférnej pôde a boli teda odlišné od pomerov v nehnojenej rizosférnej pôde (4:3). Vysoká hodnota NO_3^- — N v sezóne 1966—1967 potvrdzuje intenzívny priebeh nitrifikácie v hnojenej nerizosférnej pôde.

Zdroje premenlivosti aktuálneho (B) a potenciálneho (K) obsahu, ako aj

Tabuľka 7

Sezónna bilancia minerálneho dusíka v pôde (priemery v mg/100 g sušiny pôdy)
Seasonal balance of mineral nitrogen in soil (averages in mg/100 g dry matter of soil)

Sezóna (1)	Variant (2)	Aktuálny obsah — B (3)			Obsah po inkubácii — K (5)			Suma mineralizovaného N (K—B) (6)
		$NH_4^+ - N$	$NO_3^- - N$	minerálny N (4)	$NH_4^+ - N$	$NO_3^- - N$	minerálny N (4)	
1966—1967	3	9,63	0,10	9,78	11,42	0,20	11,62	1,84
	4	9,55	0,12	9,67	11,67	0,21	11,88	2,21
	30	11,41	0,11	11,52	12,54	0,18	12,72	1,20
	40	11,31	0,11	11,42	12,71	0,20	12,91	1,49
1967—1968	3	6,59	0,20	6,79	6,97	0,28	7,25	0,46
	4	9,31	0,42	9,73	7,49	0,61	8,10	—1,63
	30	7,37	0,13	7,50	7,18	0,26	7,44	—0,06
	40	11,20	0,27	11,47	8,66	0,70	9,36	—2,11
1968—1969	3	8,35	0,23	8,58	9,43	0,27	9,70	1,12
	4	9,04	0,27	9,31	9,56	0,36	9,92	0,61
	30	9,33	0,15	9,48	10,26	0,25	10,51	1,03
	40	9,57	0,19	9,76	10,45	0,34	10,79	1,03

(1) Season, (2) variant, (3) actual content — B, (4) mineralized N, (5) content following incubation — K, (6) sum of mineralized N (K—B)

Tabuľka 8

Produkcia amónneho, nitrátového a celkového minerálneho dusíka v pomeroch medzi variantmi (sezónne priemery v mg/100 g sušiny pôdy)

Production of ammonium, nitrate and total mineral nitrogen in proportions between variants (seasonal averages) in mg/100 g dry matter of soil)

Ukazovateľ (1)	1966—1967			1967—1968			1968—1969		
	NH_4^+ — N	NO_3^- — N	minerálny N (2)	NH_4^+ — N	NO_3^- — N	minerálny N (2)	NH_4^+ — N	NO_3^- — N	minerálny N (2)
4:3	1,59	1,14	1,49	—0,70	3,85	0,01	4,36	1,14	1,80
40:30	1,17	1,70	1,29	5,12	3,31	—5,04	1,42	1,70	0,91
30:3	1,07	0,92	1,03	0,55	1,25	0,67	2,23	0,92	1,67
40:4	0,99	1,42	1,01	1,23	1,28	1,24	0,96	1,42	0,90

(1) Index, (2) mineralized N

Tabuľka 9

Variačno-štatistické vyhodnotenie aktuálneho (B) a potenciálneho (K) obsahu a produkcie NH_4^+ — N (K-B)

Statistical and variance evaluation of the actual (B) and potential (K) content and production of NH_4^+ — N (K-B)

Ukazovateľ (1)	1966—1967				1967—1968				1968—1969			
	Zdroj premenlivosti (5)	tab. F (13)	vyp. F (14)	P	Zdroj premenlivosti (5)	tab. F (13)	vyp. F (14)	P	Zdroj premenlivosti (5)	tab. F (13)	vyp. F (14)	P
B — aktuálny obsah NH_4^+ — N (2)	odbery = etapy organogenézy (6)	2,48	1037,46	++	hnojenie (10)	6,96	4066,87	++	odbery = etapy organogenézy (6)	2,48	1051,19	++
	odbery x hnojenie (7)	2,48	21,78	++	odbery = etapy organogenézy (6)	2,48	1288,50	++	hnojenie (10)	6,96	40,33	++
	zóna (8)	6,96	18,30	++	zóna (8)	6,96	196,87	++	odbery x hnojenie (7)	2,48	10,33	++
	odbery x zóna (9)	2,48	3,93	++	odbery x hnojenie (7)	2,48	60,00	++	odbery x zóna (9)	2,48	2,86	++
	hnojenie (10)	3,93	4,17	+	zóna x hnojenie (11)	6,96	48,00	++	odbery x zóna x hnojenie (12)	2,48	2,48	++
					odbery x zóna (9)	2,48	16,12	++	zóna (8)	3,93	3,00	—
					odbery x zóna x hnojenie (12)	2,48	10,37	++				
K — potenciálny obsah NH_4^+ — N (3)	odbery = etapy organogenézy (6)	2,48	107,88	++	odbery = etapy organogenézy (6)	2,48	945,09	++	odbery = etapy organogenézy (6)	2,48	1330,92	++
	odbery x hnojenie (7)	1,93	1,95	+	hnojenie (10)	6,96	246,36	++	odbery x hnojenie (7)	2,48	4,31	++
					zóna (8)	6,96	49,36	++	hnojenie (10)	6,96	11,46	++
					odbery x zóna (9)	2,48	15,09	++				
					zóna x hnojenie (11)	6,96	39,82	++				
					odbery x hnojenie (7)	2,48	8,81	++				
					odbery x zóna x hnojenie (12)	2,48	7,90	++				
K — B produkcia NH_4^+ — N (4)	odbery = etapy organogenézy (6)	2,48	74,44	++	hnojenie (10)	6,96	1176,07	++	odbery = etapy organogenézy (6)	2,48	266,91	++
	hnojenie (10)	6,96	7,54	++	odbery = etapy organogenézy (6)	2,48	122,64	++	odbery x hnojenie (7)	2,48	5,00	++
	odbery x hnojenie (7)	2,48	2,83	++	odbery x hnojenie (7)	2,48	15,21	++	hnojenie (10)	3,93	6,65	+
					zóna (8)	6,96	19,21	++	odbery x zóna (9)	1,93	2,02	+
					odbery x zóna (9)	2,48	5,21	++				
					odbery x zóna x hnojenie (12)	2,48	5,00	++				

++ vysoká preukaznosť, + preukaznosť, ++ high significance, + significance

(1) Index, (2) B — actual content NH_4^+ — N, (3) K — potential content NH_4^+ — N, (4) K—B production NH_4^+ — N, (5) source of variability, (6) samplings = stages of organogenesis, (7) samplings x fertilization, (8) zone, (9) samplings x zone, (10) fertilization, (11) fertilization x zone, (12) samplings x zone x fertilization, (13) table F, (14) calculated F

Tabuľka 10

Variačno-štatistické vyhodnotenie aktuálneho (B) a potenciálneho (K) obsahu a produkcie NO_3^- — (K—B)

Statistical and variance evaluation of the actual (B) and potential (K) content of NO_3^- — N (K—B)

Ukazovateľ (1)	1966—1967				1967—1968				1968—1969			
	Zdroj premenlivosti (5)	tab. F (11)	vyp. F (12)	P	Zdroj premenlivosti (5)	tab. F (11)	vyp. F (12)	P	Zdroj premenlivosti (5)	tab. F (11)	vyp. F (12)	P
B — aktuálny obsah NO_3^- — N (2)	odbery = etapy organogenézy (6)	2,48	126,52	++	hnojenie (8)	6,96	1751,67	++	odbery = etapy organogenézy (6)	2,48	740,00	++
	odbery x hnojenie (7)	2,48	31,62	++	zóna (13)	6,96	678,33	++	hnojenie (8)	6,96	183,30	++
	hnojenie (8)	6,96	15,46	++	odbery = etapy organogenézy (6)	2,48	170,00	++	odbery x zóna (9)	2,48	26,66	++
	odbery x zóna (9)	2,48	5,03	++	odbery x zóna (9)	2,48	123,00	++	zóna (13)	6,96	73,33	++
	odbery x zóna x hnojenie (10)	2,48	3,46	++	odbery x hnojenie (7)	2,48	55,00	++	odbery x hnojenie (7)	2,48	3,33	++
					zóna x hnojenie (14)	6,96	136,67	++	odbery x zóna x hnojenie (10)	1,93	2,33	+
					odbery x zóna x hnojenie (10)	2,48	23,33	++				
K — potenciálny obsah NO_3^- — N (3)	odbery = etapy organogenézy (6)	2,48	229,95	++	hnojenie (8)	6,96	4429,23	++	odbery = etapy organogenézy (6)	2,48	517,50	++
	odbery x hnojenie (7)	2,48	90,54	++	odbery = etapy organogenézy (6)	2,48	765,38	++	hnojenie (8)	6,96	682,50	++
	hnojenie (8)	6,96	27,15	++	odbery x hnojenie (7)	2,48	101,54	++	odbery x zóna (9)	2,48	107,5[illegible]	++
	odbery x zóna (9)	2,48	9,27	++	zóna (13)	6,96	49,23	++	odbery x hnojenie (7)	2,48	35,0[illegible]	++
	odbery x zóna x hnojenie (10)	2,48	6,53	++	odbery x zóna (9)	2,48	17,69	++	odbery x zóna x hnojenie (10)	2,48	32,50	++
					odbery x zóna x hnojenie (10)	2,48	10,77	++				
					zóna x hnojenie (14)	3,96	5,38	+				
K — B produkcia NO_3^- — N (4)	odbery = etapy organogenézy (6)	2,48	156,67	++	hnojenie (8)	6,96	944,00	++	odbery = etapy organogenézy (6)	2,48	87,00	++
	odbery x hnojenie (7)	2,48	26,67	++	odbery = etapy organogenézy (6)	2,48	88,00	++	hnojenie (8)	6,96	96,00	++
	odbery x zóna (9)	2,48	13,33	++	odbery x hnojenie (7)	2,48	34,50	++	odbery x zóna (9)	2,48	19,00	++
	odbery x zóna x hnojenie (10)	2,48	3,00	++	zóna (13)	6,96	74,00	++	zóna (13)	6,96	40,00	++
					zóna x hnojenie (14)	6,96	20,00	++	odbery x hnojenie (7)	2,48	11,00	++
					odbery x zóna (9)	2,48	7,00	++	odbery x zóna x hnojenie (10)	2,48	7,00	++
					odbery x zóna x hnojenie (10)	2,48	4,00	++				

++ vysoká preukaznosť, + preukaznosť, ++ high significance, + significance

(1) Index, (2) actual content, (3) potential content, (4) production, (5) source of variability, (6) samplings = stages of organogenesis, (7) samplings x fertilization, (8) fertilization, (9) samplings x zone, (10) samplings x zone x fertilization, (11) table F, (12) calculated F, (13) zone, (14) zone x fertilization

produkcie (K—B) amóniového a nitrátového dusíka vidieť z tab. 9 a 10. Okrem dominujúceho vplyvu odberov, resp. organogenetických etáp (združený časový faktor) v prvej a v poslednej sezóne sa ukázal prioritný vplyv hnojenia v sezóne 1967—1968. Vplyv zóny, determinujúcej rozdiely medzi rizosférnou (var. 40, 30) a nerizosférnou pôdou (var. 4, 3), nie je síce z hľadiska štatistického poradia prvoradý, avšak veľmi významný v prvej a najmä v druhej vegetačnej sezóne. Všeobecne vysokohodnoverné interakcie medzi odbermi (etapami), hnojením a zónou poukazujú na zložitosť vzťahov, ako aj na význam ich evidencie v skúmanej problematike [12, 17]. Táto variačno-štatistická analýza (tab. 9, 10) vyplynula z každoročného hodnotenia aktuálneho, potenciálneho a produkčného stavu amóniového a nitrátového dusíka v pôde a podľa nás [10, 11, 13] je vhodným doplnkom amonizačného a nitrifikačného testu [9, 26].

3. Vzťahy medzi respiráciou a mineralizáciou N v pôde

Z predchádzajúceho hodnotenia produkcie CO_2 a obsahu minerálneho N v pôde sa môžu dedukovať isté vzťahy. Ak sa podľa Nováka [22] a iných autorov vychádza z predpokladu, že mineralizácia pôdneho dusíka je výsledok premeny organických dusíkatých látok, ktoré majú relatívny prebytok využiteľného N v pomere k fyziologicky prijateľnému C, potom existujú isté závislosti medzi relatívnou respiráciou N:B a mineralizáciou N v pôde. Hodnota N:B sa v respiračnom teste [24] pokladá za koeficient účinnosti N v pôdnych vzorkách; nižšie hodnoty indikujú vyšší stupeň využiteľnosti pôdneho N. Závislosť medzi relatívnou respiráciou N:B a rýchlosťou mineralizácie organických látok v pôde nebýva však lineárna. Aj keď podľa Bartholomewa a Clarka [3] užší pomer C:N favorizuje mineralizáciu, širší zasa imobilizáciu N, nie sú zriedkavé prípady, že agrotechnickými zásahmi (obrábanie, zber) sa môže v orných pôdach zvyšovať stupeň imobilizácie N. Simultánne štádium vzťahu mineralizácia-imobilizácia je dôležité predovšetkým preto, že indikuje smer premeny N v danom čase a podmienkach. Z výsledkov dlhoročných pokusov Alexander [1] usudzuje, že mineralizácia N v ornej pôde sa prakticky neobmedzuje, kým jej rýchlosť zjavne ovplyvňuje prostredie svojimi fyzikálno-chemickými vlastnosťami. V závislosti medzi relatívnou respiráciou G:B a rýchlosťou mineralizácie (B) vystupuje do popredia podľa Nováka [22] stupeň pokročilosti vegetácie, rozdielne ekologické pomery a faktory, rozdiely v množstve a stupni rozložiteľnosti organickej hmoty, skladba koreňovej exkrécie a aj minerálne hnojenie, ktoré podľa mnohých zistení [22, 25] znižuje stabilitu organických látok v pôde.

Naša štúdia vzťahov medzi produkciou CO_2 a mineralizáciou N v skúmaných variantoch a sezónach dovoľuje uviesť niektoré zaujímavé zistenia. Ak sa plne akceptuje poznatok, že čím nižšie sú hodnoty N:B, tým je vyšší stupeň mineralizácie N, tak sa potvrdil v 3., 4. a 40. variante v prvej, v 3. variante v druhej a v 3. a 40. variante v tretej vegetačnej sezóne (tab. 11.) V sezóne 1967—1968, ktorá sa charakterizovala ako zrážkove hlboko pod-

Tabuľka 11

Vzťah medzi relatívnou respiráciou N:B a mineralizovaným N (v mg/100 g sušiny pôdy) v sezónnych priemeroch vo variantoch a pomeroch medzi variantmi

Relationship between respiration N:B and mineralized N (in mg/100 g dry matter of soil) in seasonal averages in variants and proportions between variants

Sezóna (1)	Variant (2)	Relatívna respirácia N:B (3)	Celkove mineralizovaný N (4)	Pomer medzi variantmi (5)	Relatívna respirácia N:B (3)	Celkove mineralizovaný N (4)
1966—1967	3	1,51	1,84	4:3	0,99	1,20
	4	1,49	2,21	40:30	0,86	1,24
	30	1,59	1,20	30:3	1,05	0,65
	40	1,38	1,49	40:4	0,92	0,67
1967—1968	3	0,95	0,46	4:3	1,08	—3,54
	4	1,03	—1,63	40:30	0,91	35,16
	30	1,61	—0,06	30:3	1,69	—0,13
	40	1,48	—2,11	40:4	1,43	1,28
1968—1969	3	0,89	1,12	4:3	1,00	0,54
	4	0,89	0,61	40:30	0,95	1,00
	30	1,04	1,03	30:3	1,16	0,92
	40	0,99	1,03	40:4	1,11	1,69

(1) Season, (2) variant, (3) relative respiration N:B, (4) totally mineralized N, (5) ratio between

priemerná, a čo sa týka obsahu minerálneho N zväčša imobilizačná, vyniká najviac hnojená rizosférna pôda (var. 40). O imobilizácii N ako konverznej forme mineralizácie hovoria predchádzajúce práce [12, 13].

V sezóne 1968—1969 sa v nerizosférnej pôde (var. 3, 4 — tab. 11) zistil rovnaký respiračný pomer N:B = 0,89, označovaný ako koeficient účinnosti N, resp. využitia N mikroflórou. Ak sa porovnávajú oba varianty (3. a 4.), hodnota celkovej mineralizácie N je však vyššia v nehnojenej nerizosférnej pôde (var. 3 = 1,12 mg N) a predstavuje dvojnásobok tejto hodnoty oproti 4. variantu (hnojená nerizosférna pôda). Z tab. 4 vyplýva, že hodnota B je v 3. variante vyššia a indikuje 9,5 % zvýšenie rýchlosti mineralizácie organických látok proti 4. variantu. Nízka využiteľnosť organických látok v hnojenej nerizosférnej pôde (var. 4), vyplývajúca z kvocientu G:B (obr. 4) ovplyvnila stupeň mineralizácie N; kvocient G:N, vyjadrujúci vzájomný pomer medzi využiteľným C a N (obr. 4), je vcelku najnižší a potvrdzuje, že hnojená nerizosférna pôda (var. 4) poskytla mikroflóre viac prístupného dusíka ako uhlíka.

V tej istej sezóne (1968—1969) sa zistilo rovnaké priemerné množstvo mineralizovaného N (1,03 mg — tab. 11) vo variantoch 30 a 40, a to pri rozdielnej relatívnej respirácii N:B. Vysvetlenie tohto javu sa môže hľadať v odlišných pomeroch v hnojenej rizosférnej pôde (var. 40), v ktorej pri priaznivejšom pomere C:N (7,16 — tab. 2), vyššej rýchlosti mineralizácie

organických látok a ich vyššom stupni využiteľnosti aktívnou mineralizačnou mikroflórou (tab. 4, obr. 4) malo svoj výrazný podiel hnojenie dusíkom, ako aj vplyv plodiny. Relácie medzi kvocientom respirácie N:B a mineralizovaným N uvádzajú aj zistené pomery medzi variantmi (tab. 11); tieto relácie — okrem sezóny 1967—1968, sa ukázali najpriaznivejšie medzi hnojenou a nehnojenou rizosférnou pôdou (40:30). Zistený pomer 40:4 v sezóne 1968—1969 je výsledkom vyššieho obsahu a lepšej využiteľnosti pôdneho dusíka mikroflórou v hnojenej rizosférnej pôde (var. 40).

ZÁVER

Vo vegetačných sezónach 1966—1967 a 1968—1969 sa na základe respiračného, amonizačného a nitrifikačného testu, doplneného variačno-štatistickou analýzou a ďalšími ukazovateľmi zistilo, že v pôde toho istého typu, po tej istej predplodine a hnojení a na tej istej lokalite, môže byť sezónne a ekologicky predovšetkým klimatickými pomermi podmienené rozdielne množstvo ľahko využiteľných, resp. čo sa týka stability rozdielnych organických látok. Sezónna analýza poukázala aj na rozdielnu potenciálnu schopnosť mikroflóry rozkladať organické látky. Zistené rozdiely sa týkali aj variantov v rámci tej istej sezóny.

Najvyšší priemerný obsah minerálneho N ($NH_4^+ - N + NO_3^- - N$) sa zistil v prvej sezóne, najnižší zasa v sezóne 1967—1968, klimaticky výrazne odlišnej od ostatných. V tejto sezóne (1967—1968) rozdiely v množstve produkovaného minerálneho N vyvolalo z variačno-štatistického hľadiska predovšetkým hnojenie. Vplyv odberov ako časového faktora viazaného na organogenetické etapy ozimnej pšenice sa na premenlivosti aktuálneho obsahu a produkcie minerálneho dusíka prednostne zúčastňoval v prvej a poslednej vegetačnej sezóne. Vplyv zóny, diferencujúcej pomery v rizosférnej od nerizosférnej pôdy (var. 30, 40) sa síce štatisticky neukázal prvoradý, ale ho treba pokladať za veľmi významný aj v skúmaných interakciách.

Vzťahy medzi respiráciou a mineralizáciou N v pôde sa ukázali najpriaznivejšie medzi hnojenou (var. 40) a nehnojenou (var. 30) rizosférnou pôdou. Sezóna 1967—1968 sa pokladá z hľadiska klimatických pomerov za mimoriadnu. Prihnojenie dusíkom v II. etape organogenézy ozimnej pšenice zvýšilo nielen obsah, ale aj využiteľnosť N predovšetkým v rizosférnej hnojenej pôde (var. 40). Analyzované vzťahy v prirodzených podmienkach nie sú lineárne a ovplyvňuje ich súbor najmä ekologických faktorov, v ktorých, ako ukázala sezóna 1967—1968, mali dominujúce postavenie zrážky, ovplyvňujúce mineralizačnú aktivitu pôdnej i rizosférnej mikroflóry. Časový faktor, konkretizovaný v termínoch odberu pôdnych vzoriek, má komplexný charakter a predovšetkým sa uplatnil pri skúmaných premenách C a N v prvej a tretej vegetačnej sezóne. Zistená imobilizácia N a hodnoverné interakcie analyzovaných zdrojov premenlivosti svedčia o zložitosti vzťahov medzi C a N, resp. pôdou, mikroflórou a rastlinou.

Súborný respiračný, amonizačný a nitrifikačný test, doplnený variačno-štatistickou analýzou, umožňujú detailnejšie štúdium premien C a N v pôde ako

bežné analýzy. Vo vzťahu k rastline odporúča sa všetky odbery a s nimi súvisiace analýzy časovo viazať na organogenetické etapy pokusnej plodiny.

Do redakcie došlo 14. marca 1972

LITERATÚRA

1. ALEXANDER, M.: Introduction to soil microbiology. 2. ed., New York—London 1961. — 2. ALLISON, F. E. — STERLING, L. D.: Soil Sci. *67*, 1949, s. 239. — 3. BARTHOLOMEW, W. V. — CLARK, F. E.: Trans. 4th Int. Congr. Soil Sci. Amsterdam 1950, s. 112. — 4. BECK, Th.: Mikrobiologie des Bodens, 1. ed., München—Basel—Wien 1968. — 5. BREMNER, J. M. — SHAW, R. J.: J. Agric. Sci., *51*, 1958, s. 22. — 6. BROADBENT, F. E. — TYLER, K. B.: Soil Sci. Amer. Proc., *26*, 1962, s. 459. — 7. DOMSCH, K. H.: Soil Organisms, Amsterdam 1963. — 8. HABER, W.: Flora, *146*, 1958, s. 109. — 9. LÖBL, F. — NOVÁK, B.: Zbl. Bakt. II, *118*, 1964, s. 374. — 10. MARENDIAK, D. — HORNÍK, A. — BALÁŽOVÁ, E.: Acta fytotechn., *19*, 1970, s. 125.

11. MARENDIAK, D. — HORNÍK, A. — BALÁŽOVÁ, E.: Agrochémia, *11*, 1971 a, č. 8, s. 239. — 12. MERENDIAK, D. — HORNÍK, A. — BALÁŽOVÁ, E.: Acta fytotechn., *22*, 1971 b, s. 39. — 13. MARENDIAK, D. — HORNÍK, A. — BALÁŽOVÁ, E.: Súbor referátov zo sympózia fytotechnickej sekcie VŠP, Nitra 1971 c, s. 383. — 14. MARENDIAK, D. — HORNÍK, A.: Acta fytotechn., *23*, 1972 a, s. 47. — 15. MARENDIAK, D. — HORNÍK, A.: Acta fytotechn., *25*, 1972 b, s. 63. — 16. MARENDIAK, D. — HORNÍK, A.: Acta fytotechn., *26*, 1972, s. 27. — 17. MARENDIAK, D. — HORNÍK, A.: Acta fytotechn., *26*, 1973 d, s. 121. — 18. NOVÁK, B.: Rostl. výroba, 1956 a, č. 9/10, s. 999. — 19. NOVÁK, B. Za soc. s.-ch. nauka AV, 1956 b, č. 3, s. 278. — 20. NOVÁK, B.: Věd. práce VÚRV—ČSAZV, Praha-Ruzyně 1958, s. 87.

21. NOVÁK, B.: Studies about Humus, 1962, s. 177. — 22. NOVÁK, B.: Zbl. Bakt. II, *116*, 1963, č. 5, s. 469. — 23. NOVÁK, B.: Nové poznatky v půdní mikrobiologii Praha, 1969, s. 68. — 24. NOVÁK, B. — APFELTHALER, R.: Rostl. výroba, *10* [37], 1964, č. 2, s. 155. — 25. POKORNÁ-KOZOVÁ, J. — APFELTHALER, R.: Zbl. Bakt. II, *125*, 1970, č. 3, s. 250. — 26. POKORNÁ-KOZOVÁ, J. a kol.: Zbl. Bakt. II, *118*, 1964, č. 4, s. 368. — 27 QUASTEL, J. H.: Ann. Rev. Pl. Physiol., *16*, 1965, s. 217. — 28. SCHREVEN van, D. A.: Plant and Soil, *28*, 1968, s. 226. — 29. ÚLEHLOVÁ, B.: Nové poznatky v půdní mikrobiologii, Praha 1969, s. 27. — 30. WAKSMAN, S. A.: Soil Microbiology 2. ed., New York—London 1957.

SÚHRN

V troch sezónach sa skúmala respirácia, obsah a produkcia minerálneho dusíka, ako aj vzťahy medzi respiráciou a mineralizáciou N v diferencovaných pôdnych vzorkách z pokusu s ozimnou pšenicou [10, 11]: 3 — nehnojená nerizosférna, 30 — nehnojená rizosférna, 4 — hnojená nerizosférna a 40 — hnojená rizosférna pôda. Produkcia CO_2 sa stanovovala interferometricky [24], obsah a produkcia minerálneho dusíka mikrodifúznou Conwayovou metódou [26] a fotokolorimetricky [9]. Vyhodnotili sa sezónne priemery, pričom sa brali do úvahy výsledky respiračného [24], amonizačného [26] a nitrifikačného testu [9], variačno-štatistickej analýzy (tab. 6, 9, 10) a ďalších ukazovateľov (tab. 2). Niektoré hodnoty sa spracovali graficky (obr. 1—5). Analýza poukázala na rozdielne množstvo

ľahko rozložiteľných organických látok, resp. odlišný stupeň ich stability, ako aj na rozdielnu aktuálnu a potenciálnu schopnosť mikroflóry rozkladať tieto látky. Klimaticky odlišná sezóna 1967—1968 dovolila bližšie diferencovať pomery v respirácii a mineralizácii N. Vzťahy medzi respiráciou a mineralizáciou N sa ukázali najpriaznivejšie v hnojenej rizosférnej pôde (variant 40), v ktorej prihnojenie v II. etape organogenézy pšenice zvýšilo nielen obsah, ale aj využiteľnosť N a ovplyvnilo celkový priebeh mineralizácie. Na mineralizačnú aktivitu mikroflóry veľmi vplývali ekologické faktory. Pre štúdium metabolizmu C a N v pôde sa odporúča súborný respiračný, amonizačný a nitrifikačný test [9, 24, 26]. Tieto testy vhodne doplňuje variačno-štatistická analýza. Vo vzťahu k rastline sa osvedčili termíny odberov viazaných na jej organogenetické etapy.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В течении трех сезонов проводилась респирация содержания и продукция минерального азота, как и отношение между респирацией и минерализацией N на дифференцированных почвенных образцах опыта с озимой пшеницей [10, 11]: 3 — неудобренная неризосферная, 30 — неудобренная ризосферная, 4 — удобренная неризосферная, 40 — удобренная ризосферная почва. Продукция CO_2 была установлена интерферометрически [24], содержание и продукция минерального азота Конвеевым [26] микродифузным методом и фотоколометрически [9]. Был оценен средний сезонный доход, причем обращалось внимание на результаты респирационного [24], аминозационного [26] и нитрификационного теста [9], вариационно-статистического (таб. 6, 9, 10) и дальших показателей (таб. 2). Некоторые величины обрабатывались графически (рисунок 1—5). Анализ показал на различное количество легкоразлагающихся органических веществ, или же разную степень их стабильности, как и на разную актуальную способность микрофлоры разлагать эти вещества. Климатически различный сезон 1967—1968 разрешил ближе дифференцировать отношение респирации и минерализации N. Отношение между респирацией и минерализацией были наилучшими в удобренной ризосферной почве (вариант 40), в которой удобрением на 2-ом этапе органогенеза пшеницы повысило не только содержание, но и использование N и оказало влияние на общий процесс минерализации. На минерализационную активность микрофлоры оказали большое влияние экологические факторы. Для изучения метаболизма C и N в почве рекомендуется общий респирационный амонизационный и нитрификационный тест [9, 24, 26]. Эти тесты хорошо дополняют вариационно-статистический анализ. В отношении к растению оправдали себя сроки отборов, связанные с её органогенетическими этапами.

Перевод: В. Шмигова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 9, 1973

DYNAMIKA SUMY KATIÓNOV V HNEDOZEMI NA SPRAŠI POD VPLYVOM INTENZÍVNEHO HNOJENIA

ДИНАМИКА СУММЫ КАТИОНОВ БУРОЗЕМА НА ЛЁССЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ ИНТЕНСИВНОГО УДОБРЕНИЯ

DYNAMICS OF THE SUM OF CATHIONS IN LOESS SEROZEM DUE TO INTENSIVE MANURING

Ľudovít Gábriš

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

From the results obtained a conclusion can be drawn that the amount of cathions in the extract of CH_3COONH_4 (Ca+Mg+K+Na) changes under the influence of manuring in dependence of the type, dose and time of using fertilizers. The highest increase of cathions was found in the variants where in addition to organic and mineral manures fertilizing liming was also made. An increase was found also in variants manured with mineral fertilizers and in variants manured with organic manures. Fertilizing liming has a positive effect on the changes followed. The value being followed has its dynamics in the course of vegetation. In the trial year 1966 watersoluble cathions were subtracted from the summary amount (also of single) cathions in ammonium acetate. These results justify this conclusion of ours: Organic fertilizers with fertilizing additional liming have the greatest effect on the sum of exchangable bases. In these variants maximum is obtained by monovalent cathions (K, Na). It is stated that monovalent cathions (expecially K) are probably bound by the mineral component of the sorption complex and bivalent cathions by the organic component.

Translated by Dr. Ján Nichta

Štúdiu zmien pasívnej časti pôdneho sorpčného komplexu vplyvom hnojív sa venovali viacerí autori [3, 4, 7—10, 13, 15, 16]. Títo autori zhodne uvádzajú, že aplikáciou hnojív sa mení kvalitatívne i kvantitatívne zloženie výmenných katiónov. Tieto zmeny závisia od druhu, dávky a času použitia hnojív. Fyziologicky kyslé hnojivá pôsobia záporne na pasívnu časť pôdneho sorpčného komplexu. Piatenko [14] zistil zníženie obsahu výmenných báz i sorpčnej kapacity vplyvom aplikácie síranu amónneho, superfosfátu a draselnej soli. Uvádza, že zmenšenie môže nastať len v prvých fázach dlhodobej aplikácie hnojív. V ďalších fázach nastať nemôže následkom ochranného pôsobenia elektrolytov. Zhodné stanovisko uvádzajú aj iní autori [9, 11, 14]. Zároveň pozoroval, že množstvo sorbovaných katiónov

v priebehu vegetácie slabo kolíše. Tým sa prikláňa k názoru Gedrojca [8], ktorý pokladal sorpčnú kapacitu za stálu charakteristiku pôdy.

Naopak Kurčatov [12] zistil, že množstvo sorbovaných katiónov vo vegetačnom období sa mení. Aderichin [1] zistil, že množstvo sorbovaných katiónov, hydrolytická kyslosť a sorpčná kapacita sú dynamické hodnoty, rýchlo reagujúce aj na nepatrné zmeny prebiehajúce v pôde. Stupeň sorpčnej nasýtenosti podľa tohto autora sa mení málo a nepodlieha tým zákonitostiam, ktoré sa pozorujú pri uvedených komponentoch sorpčného komplexu. Gorodnij [9] na základe dlhodobých pokusov jednoznačne dokázal, že suma sorbovaných báz sa mení v závislosti od dávky a druhu hnojiva a množstva aplikácií. Organické hnojivá zvyšujú sumu výmenných báz, kým minerálne ju znižujú. Analogický priebeh má aj sorpčná kapacita. Podobné závislosti dokázali Bojko [2] a Kudzin [11].

MATERIÁL A METÓDA

Metóda pokusu, ako aj charakteristika pôdy sa uvádza v predchádzajúcej práci [4]. Suma bázických katiónov sa stanovila súčtom jednotlivých katiónov (Ca+Mg+K+Na) v eluáte octanu amónneho. Jej hodnota bola — pred založením pokusu v humusovom horizonte 20,03 mval/100 g zeminy, v iluviálnom horizonte 19,74 mval/100 g zeminy. Pretože trend vzostupu katiónov vo výluhu CH_3COONH_4 bol veľmi prudký, v poslednom (štvrtom) pokusnom roku sa stanovili tieto katióny aj vo vodnom výluhu. Ich odpočítaním sa určila suma výmenných báz. Pred založením pokusu bola táto hodnota v humusovom horizonte (0—20 cm) 18,18 mval/100 g zeminy, v iluviálnom 18,75 mval/100 g zeminy. Podiel jednotlivých katiónov na tejto hodnote v humusovom horizonte bol: Ca 13,67 mval

Tabuľka 1

Suma katiónov vo výluhu octanu amónneho

Sum of cathions in the extract of ammonium acetate

Variant (1)	Prvý pokusný rok (2)				Druhý pokusný rok (6)					
	2. odber (4)		3. odber (5)		1. odber (3)		2. odber (4)		3. odber (5)	
	mval	%	mval	%	mval	%	mval	%	mval	%
1	20,1	100,0	18,6	100,0	21,6	100,0	23,9	100,0	25,3	100,0
2	18,8	93,4	22,8	123,0	26,8	124,2	27,0	113,2	31,1	122,7
3	23,4	116,1	21,0	113,3	30,6	141,8	31,9	133,6	33,9	133,8
4	21,8	108,2	24,8	133,5	23,3	108,3	25,5	106,6	27,5	108,7
5	21,9	108,7	24,7	132,8	—	—	24,6	102,9	27,3	107,9
6	18,4	100,0	21,7	100,0	22,0	100,0	23,5	100,0	25,6	100,0
7	20,6	112,3	23,6	108,7	30,4	138,3	25,9	110,0	30,4	119,0
8	23,3	127,0	26,1	120,2	29,2	132,7	30,9	131,6	34,1	133,3
9	21,6	117,7	23,2	106,9	23,2	105,6	23,3	99,1	25,0	97,6
10	22,1	120,0	24,5	112,9	23,3	105,7	24,1	102,3	26,1	102,2
11	21,9	100,0	23,5	100,0	22,6	100,0	22,4	100,0	25,0	100,0
12	20,2	92,1	22,0	93,7	29,8	113,9	21,1	94,5	27,6	110,4
13	24,0	109,4	27,7	118,3	29,3	129,8	30,3	135,3	34,5	138,1
14	21,7	98,8	26,8	114,1	25,4	112,3	26,7	119,1	26,9	107,6
15	23,5	107,3	26,7	113,9	24,0	106,1	26,9	120,3	26,5	106,0

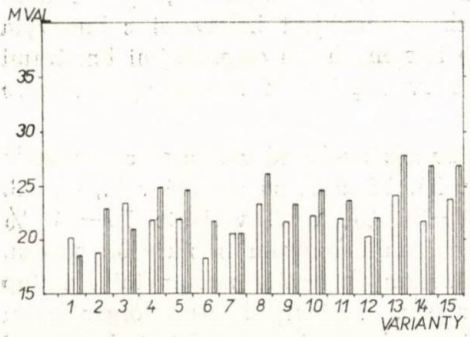
(1) Variant, (2) first trial years, (3) first sampling, (4) second sampling, (5) third sampling, (6) second trial year

(75,19 %), Mg 3,21 mval (17,66 %), K 0,57 mval (3,13 %), Na 0,73 mval (4,01 %). V iluviálnom horizonte: Ca 12,24 mval (65,28 %), Mg 5,27 mval (28,11 %), K 0,39 mval (2,08 %), Na 0,85 mval (4,53 %).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

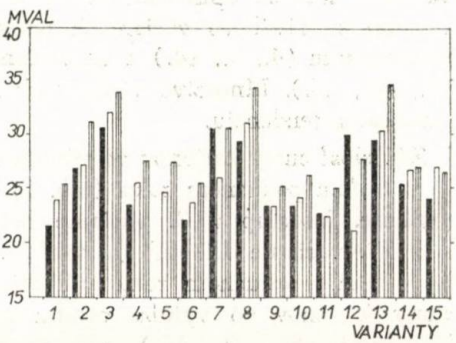
Už v prvom pokusnom roku (tab. 1, obr. 1) sa prejavila zreteľná závislosť sumy katiónov vo výluhu octanu amónneho od variantov hnojenia. Dokázalo sa, že v našich pokusných podmienkach dominujúcim výmenným katiónov je vápnik [6]. Preto tendencia zmien sumy katiónov pripomína hlavne charakter priebehu vápnika. Vo variantoch hnojených minerálnymi, organickými hnojivami so súčasným hnojivím privápnením (3., 8., 13.) sa zvýšil obsah výmenných katiónov približne o 10—20 % vzhľadom na danú kontrolu. Aj napriek istému rozptylu tejto hodnoty vo variantoch hnojených fyziologicky kyslými minerálnymi hnojivami (2., 7., 12.) zistilo sa depresívne pôsobenie týchto hnojív na sumu katiónov extrahovaných octanom amónnym. Z výsledkov dosiahnutých v prvom pokusnom roku sa pozoruje, že stav katiónov na konci vegetácie je vyšší ako v období plného kvetu pokusnej plodiny (kukurica).

V druhom pokusnom roku (tab. 1, obr. 2) sa potvrdila závislosť obsahu katiónov od variantov hnojenia. V tomto pokusnom roku sa zistil značný kvantitatívny vzostup celkového množstva katiónov v eluáte CH_3COONH_4 pri zachovaní proporcionálnosti vzhľadom k variantom hnojenia. Tým sa potvrdili údaje literatúry [9, 11, 14] a aj v našich pokusných podmienkach, že výraznejšie zmeny pasívnej časti pôdneho sorpčného komplexu nastávajú v pr-



Obr. 1. Suma katiónov vo výluhu octanu amónneho (pokusný r. 1963). □ druhý odber, ||||| tretí odber.

Fig. 1. Sum of cathions in the extract of ammonium acetate (trial year 1963). □ second sampling, ||||| third sampling.



Obr. 2. Suma katiónov vo výluhu octanu amónneho (pokusný r. 1964). ■ prvý odber, □ druhý odber, ||||| tretí odber.

Fig. 2. Sum of cathions in the extract of ammonium acetate (trial year 1964). ■ first sampling, □ second sampling, ||||| third sampling.

Tabuľka 2

Suma katiónov vo výluhu octanu amónneho

Sum of cathions in the extract of ammonium acetate

Tretí pokusný rok (1)						Štvrtý pokusný rok (5)					
1. odber (2)		2. odber (3)		3. odber (4)		1. odber (2)		2. odber (3)		3. odber (4)	
mval	%	mval	%	mval	%	mval	%	mval	%	mval	%
24,1	100,0	23,1	100,0	24,3	100,0	24,1	100,0	24,7	100,0	24,8	100,0
26,4	109,3	24,7	106,9	26,2	107,9	27,8	115,4	24,7	99,9	30,1	121,4
30,4	125,7	27,6	119,8	29,2	120,3	38,1	158,1	35,5	143,9	38,1	153,7
28,1	116,0	26,0	112,9	27,1	111,4	32,1	133,1	29,3	118,6	31,9	128,6
26,6	110,1	26,0	112,9	26,1	107,4	33,3	138,3	28,7	116,4	31,6	127,5
24,4	100,0	23,9	100,0	24,6	100,0	24,4	100,0	23,3	100,0	22,6	100,0
30,2	123,8	28,3	118,3	26,7	108,4	28,4	116,7	27,9	119,7	27,3	121,2
27,8	114,0	27,2	113,7	27,1	110,1	39,5	162,0	37,1	159,2	36,3	161,0
25,2	103,4	25,8	108,0	26,9	109,2	33,2	136,5	32,9	141,2	34,0	150,7
25,5	104,6	25,8	108,1	25,4	103,1	31,7	129,9	30,0	129,0	28,3	125,4
25,6	100,0	24,3	100,0	25,6	100,0	25,4	100,0	24,7	100,0	26,1	100,0
25,0	98,0	25,4	104,3	27,7	108,3	31,0	121,8	28,6	115,8	30,5	116,8
28,8	112,5	27,7	113,8	32,2	125,6	37,4	147,1	35,1	142,2	37,5	143,6
28,5	111,4	—	—	27,3	106,4	32,3	127,2	30,1	122,1	30,7	117,6
27,1	106,1	27,0	111,1	25,3	98,9	32,1	126,1	30,0	121,7	30,1	115,5

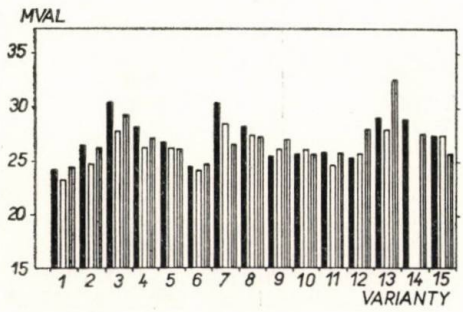
(1) Third trial year, (2) first sampling, (3) second sampling, (4) third sampling, (5) fourth trial year

vých fázach aplikácie hnojív. Najvýraznejší vzostup množstva katiónov v eluáte octanu amónneho sa zistil aj v druhom pokusnom roku v 3., 8., 13. variante. V tomto pokusnom roku sa prejavil vzostup tejto hodnoty aj v 2., 7., 12. variante, kde sa aplikovali len minerálne hnojivá. Jednoznačný, aj keď nižší vzostup sa zistil vo variantoch hnojených organickými hnojivami s hnojivým privápnením (4., 9., 14.) a vo variantoch hnojených len organickými hnojivami (5., 10., 15.). Množstvo výmenných katiónov v priebehu vegetácie má celkove vzostupnú tendenciu.

Závislosť sumy katiónov vo výluhu octanu amónneho od variantov sa dokázala aj v treťom pokusnom roku (tab. 2, obr. 3). Maximá sú zhodné v 3., 8., 13. variante. Vzostup v 3. variante bol 19—25 %, v 8. variante 10—14 % a v 13. variante 12—25 % vzhľadom na danú kontrolu príslušného odberu. Aj v tomto pokusnom roku aplikácia minerálnych hnojív nezapríčinila zostup sumy katiónov vo výluhu octanu amónneho. Varianty hnojené organickými hnojivami (5., 10., 15.), ako aj varianty hnojené organickými hnojivami s hnojivým privápnením (4., 9., 14.) majú zhodnú tendenciu vzostupu ako v druhom pokusnom roku. Dynamika tejto hodnoty v priebehu vegetácie sa celkove prejavila zostupom od hnojenia do obdobia kvetu pokusnej plodiny a vzostupom ku koncu vegetácie.

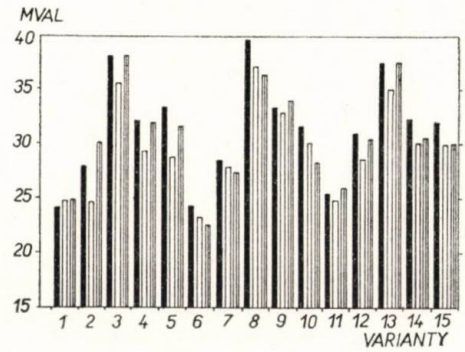
Vo štvrtom pokusnom roku (tab. 2., obr. 4) sa opäť potvrdili zistené závislosti predchádzajúcich pokusných rokov. Najvyšší vzostup je vo variantoch s plným

hnojením (3., 8., 13.). V 3. variante bol vzostup sumy katiónov vo výluhu CH_3COONH_4 44—58 %, v 8. variante 59—62 % a v 13. variante 42—47 % vzhľadom na danú kontrolu. Ďalšie varianty vytvárajú tento zostupný rad: varianty hnojené organickými hnojivami so súčasným privápnením (4., 9., 14.), varianty hnojené organickými hnojivami (5., 10., 15.), varianty hnojené minerálnymi hnojivami (2., 7., 12.) a kontrolné varianty (1., 6., 11.). Dynamika v priebehu vegetácie je zhodná s predchádzajúcimi pokusnými rokmi.



Obr. 3. Suma katiónov vo výluhu octanu amónneho (pokusný r. 1965). ■ prvý odber, □ druhý odber, ||| tretí odber.

Fig. 3. Sum of cathions in the extract of ammonium acetate (trial year 1965). ■ first sampling, □ second sampling, ||| third sampling.



Obr. 4. Suma katiónov vo výluhu octanu amónneho (pokusný r. 1966). ■ prvý odber, □ druhý odber, ||| tretí odber.

Fig. 4. Sum of cathions in the extract of ammonium acetate (trial year 1966). ■ first sampling, □ second sampling, ||| trial sampling.

Porovnaním sumy vymeniteľných katiónov v octane amónnom vo variantoch humusového a iluviálneho horizontu pred založením a po skončení nádobového pokusu sa zisťuje vzostup (tab. 3). Tieto výsledky dokazujú aj vzostup

Tabuľka 3

Vzostup katiónov vo výluhu octanu amónneho v humusovom a iluviálnom horizonte (mval/100 g zeminy)

Increase in the extract of ammonium acetate in the humus and illuvial horizons (mval/100 g earth)

Variant (1)	1	2	3	4	5	11	12	13	14	15
mval	4,47	10,08	18,08	11,86	11,59	6,35	10,73	17,73	10,95	10,39
percento (2)	23,8	50,3	90,3	59,2	57,9	32,2	54,3	89,8	55,4	52,6

(1) Variant, (2) percentage

Tabuľka 4

Suma výmenných báz (*S*) v mval/100 g v 4. pokusnom roku

Sum of exchangable bases (*S*) in mval/100 g in the fourth trial year

Variant[1]	Začiatok vegetácie (1. odber) [2]	Plná vegetácia (2. odber) [3]	Koniec vegetácie (3. odber) [4]
1	20,91	20,82	21,08
2	19,00	15,26	21,81
3	24,89	22,52	27,42
4	28,08	26,42	29,07
5	28,48	25,63	28,15
6	21,09	20,97	19,68
7	18,27	19,28	15,59
8	25,16	26,74	22,39
9	27,63	29,71	29,80
10	26,17	27,28	24,51
11	22,14	22,16	23,94
12	21,43	20,00	20,19
13	25,81	25,82	25,50
14	28,16	27,44	26,74
15	27,51	27,57	27,38

[1] Variant, [2] on set of vegetation (first sampling), [3] full vegetation (second sampling), [4] termination of vegetation (third sampling)

množstva vymeniteľných katiónov v eluáte octanu amónneho v závislosti od hnojenia. Pri hodnotení zmien výmenného vápnika [6] a draslíka [5] sa zistilo, že v našich pokusných podmienkach nastáva uvoľňovanie týchto katiónov z nevýmenných foriem. O tom svedčí aj vzostup sumy vymeniteľných katiónov v kontrolných variantoch (1., 11.), kde neboli aplikované nijaké hnojivá a suma katiónov v octane amónnom vzrástla v 1. variante o 4,77 mval/100 g (o 23,8 %) a v 11. variante o 6,35 mval/100 g (o 32,2 %) v porovnaní s ich stavom pred založením pokusu. Tento vzostup je ešte výraznejší, ak sa berie do úvahy množstvo katiónov resorbovaných pokusnými plodinami.

V poslednom pokusnom roku (vo všetkých troch odberoch) uskutočnilo sa okrem stanovenia množstva vymeniteľných katiónov vo výluhu octanu amónneho aj stanovenie množstva vodorozpustných katiónov (Ca + Mg + K + Na) v mval/100 g zeminy (tab. 4).

Tieto výsledky majú význam v tom, že dopĺňajú a upresňujú zistené závislosti vplyvu organických a minerálnych hnojív na pasívnu a aktívnu časť pôdneho sorpčného komplexu. Zároveň naznačujú formu väzby katiónov s aktívnou časťou pôdneho sorpčného komplexu. Z nich vyplýva, že najvyššia hodnota sumy výmenných báz je v 4., 9., 14. variante, kde sa aplikovali organické hnojivá s hnojivým privápnením. Približne rovnaký vzostup sumy výmenných báz je aj v 5., 10., 15. variante, kde sa aplikovali len organické hnojivá. V týchto variantoch je aj najvyššie množstvo výmenného vápnika a horčíka. Tieto maximá sú v úzkej korelácii s obsahom humusu v aktívnej

časti pôdneho sorpčného komplexu [3], čo oprávňuje urobiť záver o pozitívnom vplyve organických hnojív (maštaľného hnoja) na sumu výmenných báz. Toto hodnotenie je v súlade s údajmi literatúry [9, 15]. Uvedené kvantitatívne vzťahy zároveň dovoľujú predpokladať, že výmenný vápnik a horčík je značne viazaný vo forme humátov.

Výmenný vápnik reprezentuje z hodnoty sumy výmenných báz vo variantoch hnojených organickými hnojivami s hnojivým privápnením 65—70 %. Približne rovnaké percentuálne zastúpenie výmenného vápnika je aj v 5., 10., 15. variante. Výmenný horčík v týchto variantoch reprezentuje približne 10—12 % z hodnoty sumy výmenných báz. Zaujímavé je vysoké percentuálne zastúpenie výmenného vápnika aj v 1., 6., 11. variante, kde je celková suma výmenných katiónov nižšia. V 3., 8., 13. variante pozitívny vplyv organických hnojív na sumu výmenných báz ruší vplyv fyziologicky kyslých hnojív, preto je hodnota sumy výmenných báz nižšia ako vo variantoch bez ich aplikácie. V týchto variantoch (3., 8., 13.) sa výmenný vápnik zúčastňuje na sume výmenných báz približne 50—60 % a výmenný horčík približne 10 %. Jednomocné výmenné katióny (výmenný draslík a sodík) v 3., 8., 13. variante dosahujú zasa najvyššie percentuálne zastúpenie z hodnoty sumy výmenných báz vzhľadom na ostatné varianty hnojenia, čo poukazuje na rozdielny charakter väzby jednomocných (K, Na) a dvojmocných (Ca, Mg) katiónov.

Varianty hnojené len minerálnymi hnojivami majú najnižšiu hodnotu sumy výmenných báz (nižšiu ako v kontrolných variantoch). Vo výluhu octanu amónneho je ich poradie opačné. Tento pokles svedčí a nepriaznivom vplyve fyziologicky kyslých minerálnych hnojív na sledované parametre pasívnej časti pôdneho sorpčného komplexu. V týchto variantoch (2., 7., 12) sú značne zastúpené jednomocné katióny.

Dynamika sumy výmenných báz v priebehu vegetácie je v podstate analogická množstvu katiónov vo výluhu octanu amónneho v predchádzajúcich pokusných rokoch. Túto dynamiku možno okrem iného interpretovať resorpciou katiónov pokusnými plodinami.

Do redakcie došlo 4. novembra 1971

LITERATÚRA

1. ADERICHIN, P. G.: Počvovedenije, 1940, č. 2. — 2. BOJKO, E. I.: Vlijanije dliteľnogo primenenija udobrenij na plodorodije počvy i produktivnosť sevooborotov. 1. vyd. Moskva 1960. — 3. GÁBRIŠ, Ľ.: Niektoré zmeny stavu a vlastností sorpčného komplexu pôd pod vplyvom zvýšených dávok hnojív. [Kandidátska dizertácia.] Nitra 1968, Vysoká škola poľnohospodárska, Fakulta agronomická. — 4. GÁBRIŠ Ľ.: Poľnohospodárstvo, *18*, 1972, č. 1, s. 27. — 5. GÁBRIŠ, Ľ.: Poľnohospodárstvo, *18*, 1972, č. 2, s. 117. — 6. GÁBRIŠ, Ľ.: Poľnohospodárstvo, *19*, 1973 [V tlači.] — 7. GÁBRIŠ, Ľ. — HANES, J.: Intenzifikácia rastlinnej výroby v rôznych stanovištných podmienkach. [Súbor referátov zo sympózia fytotechnickej sekcie.] Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra 1971. — 8. GEDROJC, K. K.: Počvennyj pogloščajuščij kompleks, rastenije i udobrenije. 1. vyd. Moskva 1935. — 9. GORODNIJ, N. G.: Vlijanije dliteľnogo primenenija udobrenij na plodorodije počvy i produktivnost sevooborotov. 1. vyd. Moskva 1960. — 10. KLEČKOVSKIJ, V. M. — PETER-

BURGSKIJ, A. V.: Agrochimija. 1. vyd. Moskva 1964. — 11. KUDZIN, J. K.: Vlijanije dliteľnogo primenenija udobrenij na plodorodije počvy i produktivnost sevooborotov. 1. vyd. Moskva 1960. — 12. KURČATOV, P. A.: Agrotechnika polevych kultur na Kubani. 1. vyd. Rostov na Donu 1930. — 13. MAGNICKIJ, K. P.: Magnijevyje udobrenija. 1. vyd. Moskva 1952. — 14. PIATENKO, A. M.: Vlijanije udobrenij na pogloščajuščij kompleks černozema. 1. vyd. Moskva 1931. — 15. SINJAGIN, I. I.: Voprosy agrotechniky sacharnoj sviokly. 1. vyd. Moskva 1953. — 16. VINOKUROV, M. V.: Záp. Sibir. obl. opyt. st., Omsk 1927.

SÚHRN

Z dosiahnutých výsledkov možno urobiť záver, že množstvo katiónov vo výluhu CH_3COONH_4 (Ca+Mg+K+Na) sa vplyvom hnojenia mení v závislosti od druhu, dávky a času použitia hnojív. Najväčší vzostup katiónov sa zistil vo variantoch, kde okrem organických a minerálnych hnojív sa uskutočnilo aj hnojivé privápnenie. Vzostup sa zistil aj vo variantoch hnojených minerálnymi hnojivami a vo variantoch hnojených organickými hnojivami. Hnojivé privápnenie má pozitívny vplyv na sledované zmeny. V priebehu vegetácie má sledovaná hodnota svoju dynamiku. V pokusnom r. 1966 sa od sumárneho množstva (aj jednotlivých) katiónov v octane amónnom odpočítali vodorozpustné katióny. Tieto výsledky nás oprávňujú urobiť tento záver: Organické hnojivá s hnojivým privápnením majú najväčší vplyv na sumu výmenných báz. Výmenný vápnik sa zúčastňuje na tejto hodnote 65—70 %, horčík 10—12 %. Ich väzba sa, pravdepodobne, realizuje vo forme humátov. Fyziologicky kyslé hnojivá majú negatívny vplyv na sumu výmenných báz. V týchto variantoch dosahujú jednomocné katióny (K, Na) maximum. Konštatuje sa, že jednomocné katióny (najmä K), sú pravdepodobne viazané s minerálnou časťou sorpčného komplexu a dvojmocné organickou.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

С достигнутых результатов выплывает: количество катионов в вытяжке CH_3COONH_4 (Ca + Mg + K + Na) под влиянием удобрения изменяется в зависимости от вида, дозы и времени использования удобрений. Самое большое повышение катионов было определено на вариантах, где кроме органических и минеральных удобрений совершилось и дополнительное известкование. Повышение обнаружилось и на вариантах удобренный органическими удобрениями. Удобряемое дополнительное известкование имеет позитивное влияние на исследуемые изменения. В течении вегетации у исследуемой ценности своя динамика. В опытном 1966 г. от суммарного количества (и отдельных) катионов уксусно-аммонийной соли отсчитывали водо распускающиеся катионы. На основе этих результатов выводим следующие заключения: Органические удобрения с дополнительным известкованием оказывают большущее значение на сумму обменных баз. Обменный Ca принимает участие в этой ценности 65—70 %, магний 10—12 %. Их связь реализируется правдеподобно во форме гуматов. Физиологически кислые удобрения оказывают негативное влияние на сумму обменных баз. В этих вариантах достигают одновалентные катионы (K, Na) максимума. Констатируется, что одновалентные катионы (особенно K), правдеподобно связаны с минеральной частью поглотительного комплекса и двувалентные с органической.

Перевод: В. Шмигова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 9, 1973

POROVNANIE VÝKONNOSTI RÔZNYCH ĎATELINOTRÁVNYCH MIEŠANIEK NA DVOCH ODLIŠNÝCH STANOVIŠTIACH

СРАВНЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ КЛЕВЕРНЫХ СМЕСЕЙ НА ДВУХ РАЗНЫХ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯХ

COMPARISON OF THE EFFICIENCY OF VARIOUS CLOVER-GRASS MIXTURES IN TWO DIFFERENT LOCALITIES

Ján Dančík

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany
Research Institute of Crop Production, Piešťany

In field trials with short term mixtures (clovers + grasses) started in the years 1967—1969 every in two different localities as position and soil are concerned (at Demänová 670 above sea level — heavy and at Nemecká 400 m above sea level — light soils) the differences were being determined in their phenology, prolificaey and composition in the first and second productive years fodder mixtures containing fescue were by 7,7 % more profitable and also less contaminated than timothy grass which lagged behind in field germinating capacity, in the development, density and competitive capacity. Out of three clover grasses the grass mixture of single crop red clover with fescue was most profitable, though of inferior in the quality as well as the structure of cutting (it used to lodge). The yields of gras mixtures in the second productive year constitute only 74 % yields of the first productive year. Their cultivation however, as against the pure culture of red clover is economically more suitable and more reliable. For grass mixtures the locality at Nemecká was more advantagenous, where in lighter soils and at higher temperatures higher yields were obtained in the year of sowing and over 2 productive years (on average by 14,4 q/ha dry matter) in consequence of a longer vegetation, faster development and growth of a great number of cuttings as well as of a higher representation of grasses and weeds in the second productive year. At the same time there were greater losses of clover due to carcinosis. In the first productive year the yield was constituted by clover grasses and in the second especially by grasses.

Translated by Dr. Ján Nichta

Pestovanie ďateliny lúčnej sa postupne vo svete i u nás znižuje a nahrádza sa ekonomicky výhodnejšími, vytrvalejšími krmovinami, a to v suchších a teplejších oblastiach lucernou

siatou a vo vlhších a chladnejších zasa ďatelinotrávnymi miešankami alebo dočasnými trávnymi porastmi.

Prv sa zdôrazňoval štrukturotvorný a zúrodňovací účinok ďatelinotrávnych miešaniek na pôdy v rámci tzv. trávopoľných osevných postupov, dnes je to najmä ich 2-ročný úžitok a ekonomika, ako aj lepšie možnosti hnojenia N, ďalej spásania aj konzervovania. Preto sa skúšala v poľných pokusoch výkonnosť 8 jednoduchých miešaniek, zložených z rôznych druhov ďatelinovín a tráv na 2 stanovištiach výškove i pôdne odlišných, pri dnešnej relatívne vyššej úrovni agrotechniky i hnojenia.

Podľa Vološina a Habovštiaka [3] sa dosiahli v nižších polohách 430 m n. m. vo Švajčiarsku pri 14 odrodách ďateliny lúčnej vyššie úrody o 34—39 q/ha sušiny ročne v porovnaní s polohami 1200 m n. m. V pokusoch Kropáčovej [1] bol podiel timotejky v príslušnej miešanke 41—38 %, avšak kostravy v inej miešanke 67—23 % v závislosti od úžitkových rokov. Šimek a kol. [2] zistili v pokusoch viacerých autorov z rôznych pokusných rokov vo viacerých stanovištiach, ktoré sa vzájomne veľmi približujú v priemerných úrodách za 2 úžitkové roky 171—176 q/ha sena, avšak značne sa odlišujú v úrodách 1. úžitkového roka (88—117 q/ha). Pritom úrody miešaniek s kostravou sú podobné miešankám s timotejkou.

MATERIÁL A METÓDA

Počas 3 rokov sa každoročne založili varianty miešaniek v poľných pokusoch:

1. jednokosná ďatelina lúčna Horal + timotejka,
2. ďatelina hybridná Oderská + timotejka,
3. ďatelina lúčna Vígľašská + ľadenec rožkatý + timotejka,
4. ďatelina lúčna Vígľašská + timotejka,
5. jednokosná ďatelina lúčna Horal + kostrava lúčna,
6. ďatelina hybridná Oderská + kostrava lúčna,
7. ďatelina lúčna Vígľašská + ľadenec + kostrava lúčna,
8. ďatelina lúčna Vígľašská + kostrava lúčna.

Do miešaniek sa použilo 67 % ďatelinovín a 33 % tráv, výsev sa uskutočnil tradičnou formou okrem 3. a 7. variantu, kde bolo len 13 % výsevku tráv a zvyšok — 20 % sa nahradil ľadencom rožkatým. Sejba sa uskutočnila do krycej plodiny — jačmeňa pri výsevku 180 k /ha. Semená boli elitné a podľa zistenej úžitkovej hodnoty sa stanovil ich výsevok tak, aby počet klíčivých semien dosiahol potrebnú hustotu na 1 m^2 (tab. 1).

Hnojenie na 2 úžitkové roky spolu: N 100, P_2O_5 160 a K_2O 300 kg/ha živín sa rozdelili časovo pred sejbou krycej plodiny, resp. na jar a v jeseni úžitkových rokov. Zber sa vykonal pri plnom kvete ďatelinovín v I. úžitkovom roku, resp. pri kvitnutí tráv v II. úžitkovom roku.

Stanovište pokusov v Nemeckej (400 m n. m.) s ľahšími priepustnejšími pôdami a priemernými teplotami 7,5 °C za rok, resp. 14,3 °C za vegetačné obdobie malo podobný normál zrážok ako Demänová vo výške 670 m n. m., kde však boli ťažké zlievavé pôdy, o 1 stupeň kyslejšie a menej humusové. Vegetačné obdobia pokusných rokov sa odlišovali medzi stanovišťami vyššími priemernými teplotami r. 1969 a 1971 o 0,9—1 °C v prospech Demänovej a vyššími zrážkami v Demänovej r. 1967, 1968 a 1971 o 55—62 mm, resp. nižšími v r. 1970 o 106 mm.

VÝSLEDKY

Počet vzídených rastlín bol v priemere rokov vyšší v Demänovej pri väčšine komponentov miešaniek ďatelinovín, avšak nižší pri kostrave oproti Nemeckej (tab. 1). Začiatok vegetačného obdobia pokusných rokov pri priemere 5 °C boi v Nemeckej v r. 1967: 8. 6., 21. 3., 5. 4. a 8. 4., v Demänovej sa v prvých rokoch oneskoril o 1—2 dni a v ďalších 2 rokoch bol rovnaký ako v Nemeckej.

Keďže priemerné úrody zrna jačmeňa ako krycej plodiny ovplyvnené krupobitím r. 1968 v Nemeckej a mimoriadne vysokou úrodou r. 1967 v Demänovej sú v prospech Demänovej, budú úrody slamy hodnovernejším ukazovateľom úrodnosti, keďže boli vyššie o 4,2 q/ha v Nemeckej. Aj strniskové úrody podsevov ďatelinovín (25—30 q/ha) boli skoro dvojnásobne vyššie v Nemeckej oproti Demänovej (13—17 q/ha).

Trojročné priemerné úrody sušiny všetkých variantov v úžitkových rokoch sa odlišovali podľa analýzy rozptylu vysokopreukazne medzi stanovišťami v prospech Nemeckej, ale aj v interakcii s rokmi. Trojročné priemerné úrody variantov v I. úžitkovom roku sa pohybovali v Nemeckej od 92 do 127 q/ha (najvyššie pri dvojkosnej ďateline s kostravou), resp. v Demänovej od 101—124 q/ha (najvyššie pri jednokosnej ďateline s kostravou — tab. 2). Pritom v pokusných rokoch okrem r. 1968 boli vyššie úrody variantov v Nemeckej.

Úrody variantov v II. úžitkovom roku (66—108 q/ha) boli vysokopreukazne vyššie v Nemeckej vo všetkých rokoch, pričom najvyššie pri jednokosnej ďateline s kostravou. V pokusných rokoch sa úrody medzi stanovišťami odlišovali len málo r. 1969, viacej r. 1971 (97—89 q/ha) a najviacej r. 1970 (110—91 q/ha).

Aj úrody variantov za 2 úžitkové roky spolu boli vysokopreukazne vyššie v Nemeckej o 14,4 q/ha sušiny oproti Demänovej, i keď výsledky r. 1968—1969 boli opačné. Výrazné rozdiely v úrodách za 2 úžitkové roky boli medzi ročníkmi v Nemeckej (156—234 q/ha sušiny) oproti menším v Demänovej (183—201 q/ha).

Všetky miešanky s kostravou lúčnou boli úrodnejšie o 30 q/ha v Nemeckej, resp. o 7 q/ha v Demänovej oproti miešankám s timotejkou. Miešanky s jednokosnou a dvojkosnou ďatelinou lúčnou boli úrodnejšie v Nemeckej oproti miešankám s ďatelinou hybridnu, avšak v Demänovej to bolo naopak.

Čo sa týka štruktúry úrod I. úžitkového roka, boli 1. a 2. kosby pri miešankách dvojkosnej ďateliny v Demänovej skoro rovnaké a tretia len nepatrná (10,5 %), naopak v Nemeckej prvá kosba predstavovala polovicu, druhá tretinu a tretia 15,7 %. Pri miešankách jednokosnej ďateliny prevládali prvé kosby na 73—78 % na oboch stanovištiach. Hoci v priemernej výške dvojkosnej ďateliny pri zbere boli len malé rozdiely medzi stanovišťami (1 cm) v 1. a 3. kosbe a väčšie (3,3 cm) v 2. kosbe v prospech Nemeckej, naopak pri jednokosnej ďateline boli o 11 cm vyššie porasty pri 1. kosbe a nižšie pri 2. kosbe v Demänovej.

Priemerný počet bylí všetkých ďatelinovín v miešankách s timotejkou bol

Tabuľka 1

Rozdiely v poľnej klíčivosti a odnožovaní komponentov miešaniek v úžitkových rokoch na dvoch stanovištiach

Differences in field germination and tillering of the components of grass mixtures in the productive years in two localities

Komponenty miešaniek (1)	Priemerný počet vysiatych semien na 1 m² (8)	Vzídené rastliny v r. 1967—1969 (9)		Počet byľí a stebiel v I. úžitkovom roku (10)				Počet byľí a stebiel v II. úžitkovom roku (14)			
		Nemecká v %	Demänová : Nemecká v %	Nemecká (na 1 m²) (11)		Demänová: Nemecká v %		Nemecká (na 1 m²) (11)		Demänová: Nemecká v %	
				1. kosba (12)	2. kosba (13)	1. kosba (12)	2. kosba (13)	1. kosba (12)	2. kosba (13)	1. kosba (12)	2. kosba (13)
ďatelina lúčna (jednokosná) (2)	652	37,0	120,0	519,0	78,5	98,0	124,8	130,5	6,0	144,4	31,7
ďatelina hybridná (3)	1299	13,3	165,2	424,5	167,5	131,4	194,6	80,0	9,0	391,9	271,6
ďatelina lúčna (dvojkosná) (4)	712	31,0	129,0	507,0	356,0	94,3	117,3	101,0	62,5	172,3	172,8
timotejka (5)	1045	6,5	132,3	53,0	46,3	108,8	77,1	427,7	183,3	35,7	51,1
kostrava lúčna (6)	525	20,5	69,4	274,7	80,3	36,1	33,0	972,7	50,3	60,2	—
ľaden-c (7)	210	10,2	209,3	—	—	—	—	—	—	—	—

(1) Grass mixture components, (2) red clover (single crop), (3) hybrid clover, (4) red clover (conducive to second crop), (5) timothy grass, (6) meadow fesue, (7) birdsfoot trefoil, (8) average number of sown out seed per 1 m², (9) sprouted plants in years 1967—1969, (10) number of stalks and haulns in the first productive year, (11) Nemecká (per 1 m²), (12) first cutting, (13) second cutting, (14) number of stalks and halms in the second productive year

Tabuľka 2

Porovnanie priemerných úrod sušiny variantov a rokov (Nemecká a Demänová)

Comparison of average yields of dry matter of variants and years (Nemecká and Demänová)

Variant (1)	Priemerné úrody sušiny za (10)											
	I. úžitkový rok (11)				II. úžitkový rok (12)				I. + II. úžitkový rok (13)			
	Nemecká		Demänová		Nemecká		Demänová		Nemecká		Demänová	
	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%
1	114,1	99,3	117,6	106,0	105,3	118,6	77,6	99,1	219,4	107,7	195,2	103,1
2	92,7	80,7	104,1	93,9	88,0	99,1	98,5	125,8	180,7	88,7	202,5	107,0
3	115,6	100,5	113,1	102,0	66,5	74,9	62,7	80,1	182,1	89.4	175,8	92,9
4	118,0	102,7	101,2	91,2	72,3	81,4	65,1	83,1	190,4	93,5	166,3	87,9
5	117,8	105,5	124,4	112,2	108,6	122,3	88,1	112,5	226,4	111,2	212,5	112,3
6	106,5	92,7	104,4	94,1	96,2	108,3	93,8	119,8	202,7	99,5	198,2	104,7
7	126,3	109,9	113,9	102,7	82,4	92,8	70,3	89,8	208,8	102,5	184,2	97,3
8	127,7	111,2	108,1	97,5	90,3	101,7	70,5	90,0	218,0	107,0	178,6	94,4
priemer (2)	114,8	100,0	110,8	100,0	88,8	100,0	78,3	100,0	203,5	100,0	189,1	100,0
hraničná diferencia 5 % (3)	—	5,04	—	5,04	—	5,85	—	5,85	—	5,59	—	5,59
priemer 1 % (4)	—	6,56	—	6,56	—	7,71	—	7,71	—	4,37	—	4,37
priemer 1. pokusu (5)	98,1	85,4	129,4	116,8	58,7	66,1	53,6	68,4	156,8	77,0	183,1	96,8
priemer 2. pokusu (6)	109,5	95,4	91,7	82,8	110,4	124,3	91,5	116,8	219,9	108,0	183,2	96,9
priemer 3. pokusu (7)	137,0	119,3	111,3	100,4	97,5	109,8	89,8	114,7	234,0	115,0	201,1	106,3
priemer ďatelinovín s timotejkou (8)	110,1	95,9	109,0	98,4	83,0	93,5	76,2	97,3	193,2	94,9	185,2	97,9
priemer ďatelinovín s kostravou (9)	119,6	104,2	112,7	101,7	94,4	106,3	80,7	103,1	213,9	105,1	193,4	102,3

(1) Variant, (2) average, (3) limit difference, (4) 1 % average, (5) first trial average, (6) second trial average, (7) third trial average, (8) average of clover grasses and timothy grass, (9) average of clover grasses and fescue, (10) average dry matter yields over, (11) the first productive year, (12) the second productive year, (13) first + second productive years

Tabuľka 3

Porovnanie zastúpenia komponentov v úrode miešaniek (Nemecká a Demänová)
Comparison of the representation of components in the yield of grass mixtures (Nemecká and Demänová)

Komponent (1)	Podiel komponentov v úrode miešaniek v % (12)							
	I. úžitkový rok (13)				II. úžitkový rok (14)			
	Nemecká		Demänová : Nemecká v %		Nemecká		Demänová : Nemecká v %	
	1. kosba (15)	2. kosba (16)	1. kosba (15)	2. kosba (16)	1. kosba (15)	2. kosba (16)	1. kosba (15)	2. kosba (16)
jednokosná ďatelina (2)	86,2	60,0	108,0	131,8	29,9	9,5	133,9	276,9
dvojkosná ďatelina (3)	84,1	90,3	103,9	100,0	15,5	27,3	148,7	143,4
hybridná ďatelina (4)	74,1	45,2	119,9	169,6	7,7	2,5	677,3	2195,4
timotejka (5)	5,4	13,3	66,6	45,1	38,6	39,3	62,3	115,0
kostrava lúčna (6)	19,0	35,3	22,6	47,5	78,1	65,7	65,8	94,3
ľadenec (7)					0,3	2,4	733,3	79,1
burina v miešankách timotejky (8)	4,8	12,1	158,3	60,3	38,8	45,5	72,4	24,6
burina v miešankách kostravy (9)	7,8	8,8	61,5	65,9	9,2	23,7	127,1	40,0
ďatelinoviny v miešanke s timotejkou (10)	89,8	74,6	,98,7	116,2	22,6	15,2	217,2	292,1
ďatelinoviny v miešanke s kostravou (11)	73,2	55,9	124,8	138,4	12,6	10,6	333,3	294,3

(1) Component, (2) single crop clover, (3) clover conducive to second crop, (4) hybrid clover, (5) timothy grass, (6) meadow fescue, (7) birdsfoot trefoil, (8) weed in grass mixtures containing timothy grass, (9) weed in grass mixtures containing fescue, (10) clover grasses in grass mixture containing timothy grass, (11) clover grasses in grass mixture containing fesue, (12) proportion of components in grass mixture yield, (13) first productive year, (14) second productive year, (15) first cutting, (16) second cutting

v I. úžitkovom roku pri 1. kosbe vyšší v Nemeckej, avšak v miešankách s kostravou nižší oproti Demänovej, pričom podiel stebiel kostravy na oboch stanovištiach niekoľkonásobne prevyšoval steblá timotejky (tab. 1). V 2. kosbe silne poklesol podiel bylí ďatelinovín skoro o polovicu a ešte viacej sa znížil podiel tráv na oboch stanovištiach. V II. úžitkovom roku sa ďalej radikálne znížil počet bylí ďatelinovín v 1. a ešte viacej v 2. kosbe, pričom najviac v Nemeckej. Z 3 ďatelinovín bol relatívne väčší pokles bylí ďateliny hybridnej oproti obom typom ďateliny lúčnej v Nemeckej, kým v Demänovej to bolo naopak. Namiesto ustupujúcich ďatelinovín výrazne stúpol počet stebiel tráv v II. úžitkovom roku, a to skoro 2-násobne pri kostrave oproti timotejke v Nemeckej, resp. 3-násobne v Demänovej.

V agrobotanickom zložení úrod miešaniek prevládali vysoko v I. úžitkovom roku v 1. kosbe ďatelinoviny (90—73 %) na oboch stanovištiach nad trávami

(5,4—19,0 %) a burinami (4—7 %), keď v II. úžitkovom roku už prevládala v miešankách kostrava (48—78 %) nad ďatelinovinami (12—49 %) a burinami (9—23 %), resp. v miešankách timotejky burina (28—45 %) nad trávami a ďatelinovinami. Pri jednokosných ďatelinách (lúčnej a hybridnej) sa ich podiel v 2 kosbách zreteľne znížil na 45—79 %, pretože netvorili byle, alebo len minimálne, pričom v 1. kosbe II. úži kového roka bol ich podiel vyšší oproti dvojkosnej ďateline lúčnej. Vyšší podiel ďatelinovín a súčasne nižší podiel tráv a burín bol v Demänovej.

Z burín sa najviac vyskytovali v Demänovej podbel a pupenec a v Nemeckej chren, pastierska kapsička, veronika brečtanolistá a pupenec. V menšom rozsahu sa vyskytoval pichliač a vesnovka na oboch stanovištiach.

DISKUSIA A ZÁVER

Oneskorenie začiatku vegetačného obdobia o 0—2 dni v Demänovej sa zvýšilo pri 1. kosbe miešaniek na 7—10 dní. Vyššia vzchádzavosť (o 20—109 %) komponentov v Demänovej oproti Nemeckej (s výnimkou kostravy) súvisela s neskorším termínom sejby na ťažších pôdach a nižšími úrodami krycej plodiny v Demänovej.

Vyššie úrody slamy krycej plodiny a strniskové úrody podsevov sa dosiahli v Nemeckej ako dôsledok dlhšej vegetačnej doby a ľahších pôd. Vyššie priemerné úrody miešaniek v nižších polohách Nemeckej sa dosiahli hlavne zásluhou vyšších úrod v II. úžitkovom roku, keď bolo viac tráv (38—78 %), ale aj viacej burín v nich (9,2—45,5 %) oproti Demänovej s kratším vegetačným obdobím, pomalším rastom i vývojom. Úrody II. úžitkového roka predstavujúce len 74 % I. úžitkového roka sú aj dôsledkom nízkeho dusíkatého hnojenia (70 kg/ha). Vyššie úrody miešaniek s kostravou na oboch stanovištiach boli zdôvodnené vyšším počtom jej stebiel v 1. kosbe (2—3-násobným) oboch úži kových rokov. Timotejka lúčna sa neuplatnila v miešankách pre nízku vzchádzavosť, nízku hustotu stebiel, slabšiu konkurenčnú schopnosť a pomalší vývoj.

Vyššie úrody miešaniek jednokosnej ďateliny lúčnej a hybridnej oproti dvojkosnej súviseli s ich vysokou úrodou v 1. kosbe s menším vyčerpaním porastov pri kosbe mládze (jednej oproti dvom kosbám pri miešankách dvojkosnej ďateliny). Na vyššie polohy a ťažšie pôdy Demänovej dobre reagovali vysokou úrodou miešanky ďateliny hybridnej. Na štruktúru kosieb vplývalo mielen zloženie miešaniek a stanovište, ale aj odlišné rozdelenie zrážok a teplôt k 1. kosbe jednotlivých rokov a stanovíšť.

Väčšie zaburinenie miešaniek v Nemeckej súviselo so zaburinením stanovišťa (chrenom a veronikou) a relatívne väčším vypadnutím ďatelinovín v II. úžitkovom roku vplyvom zistenej rakoviny. Kosby realizované v plnom kvete dvojkosnej ďateliny v I. úžitkovom roku umožňovali každoročne získať primeranú 3. kosbu len v nižších polohách Nemeckej (370—400 m n. m.), keď vo vyšších polohách Demänovej (670 m n. m.) len raz za 3 roky v teplejšom

a suchšom r. 1968. Dosiahnuté výsledky a záver z pestovania miešaniek dvojkosnej ďateliny lúčnej s kostravou a timotejkou sú podobné niektorým výsledkom iných autorov, avšak priemery úrod boli väčšinou vyššie vplyvom vyššej úrodnosti pôd a lepšieho hnojenia.

Do redakcie došlo 26. októbra 1972

LITERATÚRA

1. KROPÁČOVÁ, A. — SLEPIČKA, J. — VRKOČOVÁ, M.: Rostlinná výroba, 9, 1961, s. 1197. — 2. ŠÍMEK a kol.: Souhrn základních agrotechnických opatření v rostlinnej výrobě. ČAZV, Praha 1958. — 3. VOLOŠIN, J. — HABOVŠTIAK, J.: Cestovná správa zo študijného pobytu vo Švajčiarsku. VŠP, Nitra 1969.

SÚHRN

V poľných pokusoch s krátkodobými miešankami (ďateliny + trávy) založených v r. 1967—1969 každoročne na dvoch polohove i pôdne odlišných stanovištiach (v Demänovej 670 m n. m. — ťažké a v Nemeckej 400 m n. m. — ľahké pôdy) sa zisťovali rozdiely v ich fenológii, úrodnosti a zložení v I. i II. úžitkovom roku. Miešanky s kostravou boli o 7,7 % výnosnejšie aj menej zaburinené ako s timotejkou, ktorá zaostávala v poľnej klíčivosti, vo vývoji, hustote i konkurenčnej schopnosti. Najvýnosnejšia z 3 ďatelinovín bola miešanka jednokosnej ďateliny lúčnej s kostravou, hoci s horšou kvalitou aj štruktúrou kosieb (poliehala). Úrody miešaniek v II. úžitkovom roku predstavujú len 74 % úrod I. úžitkového roka. Ich pestovanie je však v porovnaní s čistou kultúrou ďateliny lúčnej ekonomicky výhodnejšie aj istejšie. Pre miešanky bolo výhodnejšie stanovište v Nemeckej, kde sa dosiahli na ľahších pôdach a pri vyšších teplotách vyššie úrody v roku sejby i za 2 úžitkové roky (priemerne o 14,4 q/ha sušiny) v dôsledku dlhšej vegetácie, rýchlejšieho vývoja i rastu, väčšieho počtu kosieb aj väčšieho zastúpenia tráv a burín v II. úžitkovom roku. Súčasne boli aj väčšie straty na ďateline spôsobené rakovinou. V I. úžitkovom roku tvorili úrodu ďateliny a v II. hlavne trávy.

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

РЕЗЮМЕ

В полевых опытах с кратковременными травосмесями (клевер + травы) основанных в 1967—1969 гг. ежегодно на двух расположением и почвой раздельных местоположениях (в Деменовой 670 м н. у. м. — тяжелые и в Немецкой 400 м н. у. м. — легкие почвы) определялись различия в их фенологии, плодородности и составе на 1-ом и 2-ом продуктивном году. Смеси с овсяницей были на 7,7 % выгоднее и меньше засорены как с гимофеевкой, которая отставала в полевом прорастании, развитии, густоте и конкуренционной способности. Самой выгодной с трех клеверных была смесь клевера красного одноукосного и овсяницы хотя с худшим качеством и структурой укосов (полегала). Урожаи смесей во 2-ом продуктивном году представляют только 74 % урожаев с 1-ого продуктивного года. Их возделывание в сравнении с чистой культурой клевера красного экономически выгоднее и надежнее. Для смесей было выгоднее местоположение в Немецкой, где-

достигли на легких почвах и при высших температурах высшего урожая в посевном году и за два продуктивных года (в среднем на 14,4 ц/га сухого вещества) наследствием дальшей вегетации, скорого развития и роста, большого количества видов трав и бурьянов. На 2-ом продуктивном году одновременно были и большие затраты на клевере нанесены раком. В 1-ом продуктивном году урожай образовал клевер, во 2-ом травы.

Перевод: В. Шмигова

Научно-исследовательский институт растениеводства,
Пиештаны

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 9, 1973

ŠTÚDIUM VZŤAHOV PLEMENNEJ HODNOTY BÝKOV SLOVENSKÉHO STRAKATÉHO PLEMENA K TUKOVOSTI MLIEKA ICH MATIEK

ИЗУЧЕНИЕ ОТНОШЕНИЙ ПЛЕМЕННОГО ДОСТОИНСТВА БЫКОВ СЛОВАЦКОЙ ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ К ЖИРНОСТИ МОЛОКА ИХ МАТЕРЕЙ

A STUDY ON THE RELATIONSHIPS OF PEDIGREE VALUE OF BULLS OF SLOVAK SPOTTED BREED TO MILK FATTINESS OF THEIR DAMS

Jaroslav Nový, Jozef Uhlár

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

In the paper the results were analyzed of the pedigree value (PH) 150 of bulls of Slovak spotted breed tested at total number of 4862 their daughters-first calf cows. The proportion of improvers: indifferent: herd deteriorater was 23,4 % : 58,0 % : 18,6 %, more than 90 % of PH values being withing ± 0,10. No positive relationship was found between milk fattiness of the daughters of the bulls being evaluated and the fact than bulls'dams increased fattiness in the lactation after their birth. The lowest repetability percentage of fat in milk in dams of improvers, the lowest in the dams of herd deteriorater.

Translated by Dr. Ján Nichta

Preverovanie plemenných býkov podľa potomstva metódou vrstovníčok má v tomto roku 60-ročné výročie [12, 43] a na Slovensku 10-ročné výročie [28]. Kontrola dedičnosti plemenných býkov je dôležitým opatrením v plemenárskej práci [3, 4, 10, 12, 13, 25, 36] a metóda vrstovníčok, tzv. *CC*-test nadobúda s rozširovaním inseminácie hovädzieho dobytka stále väčší význam vo všetkých chovateľsky vyspelých krajinách [12, 25, 50]. Socialistická veľkovýroba umožnila rozšírenie tejto metódy hodnotenia plemenných býkov [4, 10, 15], a tým sa v rozvoji plemenárskej práce uskutočnili dôležité kvalitatívne zmeny [1, 15, 34].

V svetovej [3, 4, 5, 7, 19, 27, 29, 31, 36, 37, 41, 43, 45, 51, 52] a domácej [10, 11, 13, 16, 28, 30, 38, 46, 47, 48, 49, 50] odbornej literatúre existuje veľa prác, ktoré sa zaoberajú problémami kontroly dedičnosti metódou vrstovníčok tak z metodického hľadiska, ako aj z hľadiska rozboru dosiahnutých výsledkov.

Viacerí autori [4, 32, 52] udávajú, že výber býkov podľa rodokmeňovej hodnoty a na základe tukovosti mlieka matiek je len veľmi málo spoľahlivý a efektívny, a preto je potrebné hlbšie štúdium špecifických príčin rôzneho dedenia tukovosti mlieka [17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 36, 41, 47, 52]. Predikcia obsahu tuku v mlieku dcér hodnoteného býka závisí

v 20,3 % od matky hodnoteného býka [30]. Hodnoty korelačných koeficientov medzi priemernou tukovosťou dcér a tukovosťou matky ich otca sú veľmi rozdielne [1, 4, 30, 52] a podľa plemien a sledovaných období sa pohybujú v rozpätí $r = -0{,}15$ až $+0{,}65$, pričom sa často vyskytuje nulová hodnota.

Zo špecifických príčin, ktoré ovplyvňujú charakter dedenia a stupeň dedivosti tukovosti mlieka v odbornej literatúre, uvádzajú: tukovosť mlieka matiek hodnotených dcér [1, 4, 20, 45]; úroveň úžitkovosti, t. j. výšku priemernej tukovosti matiek dcér, resp. daného stáda, plemena [4, 27, 42]; metódy plemenitby — čistokrvná, medziplemenné a medzidruhové kríženie [21, 24, 42] a spôsoby pripárovania — homogénne a heterogénne [1, 4, 21]; stupeň prepotencie preverovaných býkov [17, 18]; úroveň chovateľských podmienok [15, 51] a vplyv ekologických faktorov [42, 51].

Dôležitú úlohu pri dedení tukovosti mlieka majú aj kombinačné schopnosti plemena a použitých jedincov [1, 15, 32], genealogické kombinácie [1, 15, 42] a príslušnosť ku krvným líniám [46, 48]. V niektorých prípadoch [32, 52] sa zistilo, že býky sú zlepšovatelia v tukovosti, keď ich matky preukázali schopnosť zvyšovať tukovosť mlieka s poradím laktácie.

Tabuľka 1

Percentuálne zastúpenie zlepšovateľov, indiferentov a zhoršovateľov (na hranici indiferentov ± 0,05)

Percentual proportion of improvers, indiferents and herd deteriorators (at the limit of indiferents ± 0,05)

Zlepšovatelia (1)	Indiferenti (2)	Zhoršovatelia (3)	Poznámka (4)
14,2	48,8	36,9	zahraničné plemená (5)
40,4	21,3	38.3	[cit. 41]
41,8	32,6	25,6	[29]
24,6	42,0	33,4	české strakaté plemeno [16] (6)
39,3	31,9	28,8	[49]
30,6	35,4	34,0	[30]
40,0	35,0	25,0	[cit. 46]
17,9	71,4	10,7	[cit. 46]
25,1	43,3	31,6	[46]
24,0	54,0	22,0	[46] lepšie stáda (7)
14,0	54,0	32,0	[46] horšie stáda (8)
19,3	43,6	37,1	[46] rôzne genealogické línie českého
32,1	46,5	21,4	strakatého plemena (9)
26,1	37,0	36,9	
19,6	45,9	34,5	
25,9	42 4	31,7	
26,6	49,9	23,5	
23,4	58,0	18,6	sledovaný súhrn — slovenské strakaté plemeno (10)

(1) Improvers, (2) indiferents, (3) herd deteriorators, (4) note, (5) foreign breeds [quotation 41], [29], (6) Czeck spotted breed [16], (7) better herds, (8) worse herds, (9) various genealogical lines of Czeck spotted breed, (10) followed — Slovak spotted breed

Pri medzidruhovom kríženi a pri niektorých typoch medziplemenného kríženia hovädzieho dobytka [2] sa zistil vplyv embrya — plodu, ktorý sa vyvíjal v organizme dojnice na jej tukovosť mlieka v danej a nasledujúcej laktácii. Niektorí autori [2] túto možnosť predpokladajú aj v rámci čistokrvnej plemenitby, ale tento názor treba dôkladne overiť [38]. Neukázalo sa správnym, keď sa býky vyberali podľa ukazovateľov maximálnej laktácie (najvyššej dosiahnutej tukovosti) [8, 32]. Správnejšie a s väčšou pravdepodobnosťou je robiť výber podľa priemernej úžitkovosti (tukovosti) matiek býkov z viacerých laktácií [1, 4, 8]. Dôležitým kritériom pri kontrole dedičnosti je hodnotiť genotypy v optimálnom prostredí [22, 25, 36] a zistené parametre korigovať na rozdielne chovateľské podmienky [20, 21, 40] a z hľadiska interakcie genotyp—prostredie [21, 44].

Pre odhad genotypových odchýlok ($\hat{g}_{ij}$) z hľadiska fenogenézy danej úžitkovej vlastnosti je vhodné používať koeficienty opakovateľnosti [6, 9, 31, 33, 34, 35, 39, 40]. Hodnotenie plemenných býkov podľa potomstva nie vždy zvyšuje genetický zisk [3]. Niekedy môže rýchlosť genetického zlepšenia dokonca klesať, pretože výber býkov v mladom veku nie je vždy dostatočne presný [3] a synovia býkov zlepšovateľov sú len v malom percente aj zlepšovatelia [10, 11, 46].

Pomer býkov (zlepšovateľov, indiferentov a zhoršovateľov) je veľmi dôležitý [4, 10, 11, 46, 49], ale medzinárodné porovnávanie týchto pomerov (percentuálne zastúpenie) nie je celkom uskutočniteľné, pretože nie vo všetkých krajinách používajú triedenie býkov podľa rovnakého kľúča [46]. V ČSSR používame triedenie podľa ČSN 46 6114, a to pri tukovosti mlieka PH $\geq +0{,}05$ = zlepšovateľ, PH = $-0{,}05$ až $+0{,}049$ = indiferent, PH < $-0{,}05$ = zhoršovateľ. V zahraničí často hranicu — rozpätie indiferentov uvádzajú PH = 0,10 [5, 46]. Z tab. 1 vidieť niektoré pomery zlepšovateľov, indiferentov a zhoršovateľov podľa rôznych plemien a tiež pri našich plemenách za rozdielne obdobie a čiastkové súbory. Rozdiely v plemennej hodnote (PH) preverovaných býkov sa pohybuje v rôznom rozpätí, a ako sa zistilo, medzi najlepšími a najhoršími jedincami v tej istej skupine (zlepšovatelia, zhoršovatelia) sú často väčšie rozdiely ako medzi skupinami [4]. Pre zložitosť problému odhadu plemennej hodnoty býkov treba získať objektívnymi matematicko-štatistickými metódami [50] čo najviac poznatkov a tým pomáhať ďalšiemu zefektívneniu plemenárskej práce [21, 25, 34].

METÓDA A MATERIÁL

Na štúdium plemennej hodnoty preverovaných býkov sa použili výsledky kontroly dedičnosti 150 plemenníkov slovenského strakatého dobytka. Vyhodnotila sa priemerná tukovosť mlieka na prvej laktácii (4862 dcér hodnotených býkov) a na základe porovnania s vrstovníčkami (*CC*-test) určila sa pre jednotlivých býkov plemenná hodnota (PH). Počet dcér sa pohyboval od 27 do 52 a v priemere bol 32,41.

Pri matkách všetkých býkov sa sledovala tukovosť mlieka v laktácii pred uliahnutím daného býka (y_1) a po uliahnutí (y_2). Pre jednotlivé čiastkové súbory sa vypočítali na základe bežných štatistických metód priemerné hodnoty pre sledované ukazovatele, t. j. plemenná hodnota, priemerná tukovosť dcér hodnotených býkov, priemerná tukovosť matiek býkov (y_1 a y_2).

Na základe analýzy rozptylu [14, 26, 39, 40] sa pre hodnoty y_1 a y_2 vypočítali koeficienty opakovateľnosti repeatability a urobil sa odhad ich rozptylu (stanovila sa dolná $\hat{\rho}$ min a horná hranica $\hat{\rho}$ max) na základe vzahu [6, 9, 26]:

$$\left[\frac{1}{n_0} \cdot \frac{1}{F_\alpha} \cdot \frac{MS_g}{MS_e} - 1\right] \leq \frac{\sigma^2 g}{\sigma^2 e} \leq \frac{1}{n_0} \cdot \left[\frac{1}{F_{(1-\alpha)}} \cdot \frac{MS_g}{MS_e} - 1\right]$$

V sledovanom súbore býkov slovenského strakatého plemena a aj na porovnanie s údajmi odbornej literatúry [4, 46] sa vypočítalo percentuálne zastúpenie hodnotených býkov v jednotlivých triedach variačného radu, ako aj percentuálne pomery zlepšovateľov, indiferentov a zhoršovateľov. Použilo sa triedenie praktizované v ČSSR (hranica indiferentov —0,05 až +0,049) a triedenie používané v zahraničí [5], kde je hranica indiferentov ±0,10.

Na overenie platnosti teórie o súvislosti plemennej hodnoty býka so zmenami v tukovosti mlieka jeho matky [2] rozdelili a vyhodnotili sa býky podľa kritéria, či po ich uliahnutí matka zvýšila tukovosť ($y_1 < y_2$) alebo znížila tukovosť ($y_1 > y_2$). V tomto prípade sa vyhodnotilo 132 býkov, pretože pri ostatných bola plemenná hodnota ±0,00 alebo hodnoty y_1 a y_2 boli rovnaké. V súbore týchto býkov bol priemerný počet dcér 34,14. Pre hlbšie štúdium sledovaných vzťahov sa vypočítali príslušné priemerné hodnoty (PH, y_1, y_2), priemerná tukovosť dcér (čiastkových súborov), a to: pozitívne pôsobiace býky (PH+), negatívne pôsobiace býky (PH−), pričom sa bralo do úvahy aj poradie laktácie matiek pred uliahnutím hodnotených býkov (y_1). Podľa poradia laktácie matky vyhodnotilo sa 129 býkov, pretože pri troch matkách nebolo známe poradie laktácie.

Vzťah jednotlivých sledovaných ukazovateľov k pomeru $Y_1 : Y_2$ sa vyhodnotil pri štyroch čiastkových súboroch:

A — pozitívne pôsobiace býky (PH+), keď $Y_1 < Y_2$,
B — pozitívne pôsobiace býky (PH+), keď $Y_1 > Y_2$,
C — negatívne pôsobiace býky (PH−), keď $Y_1 < Y_2$,
D — negatívne pôsobiace býky (PH−), keď $Y_1 > Y_2$.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Zo 150 hodnotených býkov bolo 23,4 % zlepšovateľov, 58,0 % indiferentov a 18,6 % zhoršovateľov. Z tab. 1 vidieť tieto hodnoty a pre porovnanie sú uvedené aj údaje zistené inými autormi pri českom strakatom plemene a zahraničných plemenách. Naše výsledky sa pomerne najviac približujú českému strakatému plemenu pri testovaní v lepších stádach [46].

Keď však hodnotíme percentuálne rozdelenie preverených býkov nášho súboru (tab. 2) s českým strakatým plemenom [46], je zrejmá väčšia rozdielnosť. Pri slovenskom strakatom plemene sú podstatne menej zastúpené krajné triedy a úmerne vyššie sú triedy okolo PH ±0,05. Ešte viac sa toto prejavuje, keď sa urobili hranice indiferentnosti ±0,10. V tomto prípade, ako vyplýva z údajov z tab. 3, len necelých 10 % preverených býkov slovenského strakatého plemena sú zlepšovatelia alebo zhoršovatelia.

Vysvetlenie tohto javu je možné tým, že pri slovenskom strakatom dobytku, najmä matiek býkov je variabilita a variačné rozpätie priemernej tukovosti menšie ako pri českom strakatom plemene.

V tab. 4 sa pre porovnanie s inými údajmi [4, 46] urobilo percentuálne zastúpenie podľa tried len pri pozitívne pôsobiacich býkoch, t. j. býkoch s PH^+. Aj v tomto prípade naše percentuálne hodnoty v súlade s vyššie uvedenými sa odchyľujú, a to v triede ±0,00 až +0,05 a +0,06 až +0,10 sú vyššie a pri ostatných triedach (výrazných zlepšovateľov) sú podstatne nižšie.

Tabuľka 2

Percentuálne rozdelenie preverených býkov podľa PH

Percentual distribution of bull tested by pedigree value

Plemeno (1)	Viac ako −0,15 (4)	−0,15 −0,11	−0,10 −0,06	−0,05 −0,01	±0,00 +0,05	+0,06 +0,10	+0,11 +0,15	+0,16 a viac (5)	Poznámka (6)
slovenské strakaté (2)	0,67	3,33	14,67	25,33	34,67	16,00	3,33	2,00	sledovaný súbor (7) $n = 150$
české strakaté (3)	3,58	5,36	12,50	15,21	20,97	8,06	3,22	2,30	minimum podľa línií (8)
	8,70	5,36	19,56	22,35	30,35	16,07	13,04	8,93	maximum podľa línií (9)
	7,35	9,98	14,35	20,78	22,38	11,13	7,69	6,34	celý súbor [46] (10) $n = 1482$

(1) Breed, (2) Slovak spotted, (3) Czeck spotted, (4) more than −0,15, (5) and above, (6) note, (7) group followed, (8) minimum by lines, (9) maximum by lines, (10) whole group

Tabuľka 3

Percentuálne zastúpenie zlepšovateľov, indiferentov a zhoršovateľov (na hranici indiferentov ± 0,10)

Percentual proportion of improvers, indifferents and herd deteriorators (at the limit of indifferents ± 10)

Zlepšovatelia (1)	Indiferenti (2)	Zhoršovatelia (3)	Poznámka (4)
4,00	90,67	5,33	sledovaný súbor slovenského strakatého plemena (5)
14,04	68,62	17,34	české strakaté plemeno [46] (6)
15,22	67,39	17,39	jednotlivé línie českého strakatého plemena [46] (7)
10,34	73,57	16,09	
16,07	75,00	8,93	
11,29	70,97	17,74	

(1) Improvers, (2) indifferents, (3) herd deteriorators, (4) note, (5) group followed of Slovak spotted breed, (6) Czeck spotted breed, (7) single lines of Czeck spotted breed

S úsilím overiť si teóriu o vplyve embrya — plodu na tukovosť mlieka gravidnej dojnice [2, 38] a z toho vyplývajúci vzťah k plemennej hodnote býka, ktorý sa z daného plodu vyvinie, vyhodnotili sa zvlášť čiastkové súbory a negatívne pôsobiace býky. Súbory A a B predstavujú býkov s PH^+ a súbory C a D s PH^-. Pritom A a C súbory tvoria býky, matky ktorých po ich uliahnutí zvýšili tukovosť mlieka ($y_1 < y_2$). Súbory B a D, naopak, predstavujú býkov, pri ktorých matky po uliahnutí tukovosť mlieka znížili ($y_1 < y_2$).

Tabuľka 4

Percentuálne zastúpenie pozitívne pôsobiacich býkov

Percentual proportion of positively influencing bulls

Súbor (1)	Percento (5)	+0,05 a menej (6)	+0,06 +0,10	+0,11 +0,15	+0,16 a viac (7)	Poznámka (8)
slovenské strakaté plemeno (2)	56,00	61,90	28,58	5,95	3,57	sledovaný súbor (9)
české strakaté plemeno (3)	47,57	47,09	23,40	16,18	13,33	podľa [46] (10)
čiernostrakaté plemeno (ZSSR) (4)	—	42,50	29,17	13,33	15,00	podľa [4] (11)

(1) Group, (2) Slovak spotted breed, (3) Czeck spotted breed, (4) black spotted breed, (5) percentage, (6) and less, (7) and above, (8) note, (9) group followed, (10) according to [46], (11) according to [4]

Tabuľka 5

Priemerné pozitívne (PH+) a negatívne (PH−) hodnoty pôsobiacich býkov podľa vzťahu $y_1 : y_2$

Average positive (PH+) and negative (PH−) values of bulls influencing according to the relation $y_1 : y_2$

Súbor (1)	Počet býkov (2)	Počet dcér (3)	Priemerný počet dcér (4)	Priemerná tukovosť dcér (5)	Priemerná tukovosť matiek býkov (6)		Priemerné PH (7)
					y_1	y_2	
A (PH+ $y_1 < y_2$)	34	1150	33,82	3,96	3,96	4,21	+0,0497
B (PH+ $y_1 > y_2$)	33	1126	34,12	3,98	4,22	3,93	+0,0673
C (PH− $y_1 < y_2$)	32	1128	35,25	3,85	3,89	4,16	−0,0541
D (PH− $y_1 > y_2$)	33	1103	33,42	3,90	4,20	3,96	−0,0582
A + B	67	2276	33,97	3,97	4,09	4,07	+0,0584
B + D	66	2229	33,77	3,93	4,21	3,94	+0,0045
A + C	66	2278	24,52	3,91	3,92	4,19	−0,0006
C + D	65	2231	34,52	3,87	4,05	4,06	−0,0562

PH — plemenná hodnota, PH — pedigree value

(1) Group, (2) number of bulls, (3) number of daughters, (4) average number of daughters, (5) average fattines of daughters, (6) average fattines of bulls' dams, (7) average PH

Súhrnné údaje o čiastkových súboroch vidieť z tab. 5. Z uvedených údajov vyplýva, že v našej práci sa teoreticky predpoklad nepotvrdil [2]. Pri pozitívne pôsobiacich býkov je dokonca priemerná PH vyššia v súbore B. Pri negatívne pôsobiacich býkoch je priemerná PH v súbore C a D prakticky rovnaká. Je však pravdepodobné, že vyššia tukovosť dcér a PH súboru B bola zapríčinená najmä vyššími hodnotami (Y_1) tukovosti ich matiek.

V druhej časti tab. 5 sú uvedené kombinácie jednotlivých čiastkových

Tabuľka 6

Hodnoty koeficientov opakovateľnosti tukovosti mlieka matiek preverených býkov

Values of repeatability coefficients of milk fattiness of the dams of bulls tested

Súbor (1)	Počet býkov (5)	Počet hodnotených laktácií matiek (6)	$\hat{\rho}$ min	$\hat{\rho}$	$\hat{\rho}$ max	Rozpätie $\hat{\rho}$ (7)
zlepšovatelia (2)	35	70	−0,0532	+0,2467	+0,5058	0,5590
indiferenti (3)	87	174	+0,1290	+0,3313	+0,5062	0,3772
zhoršovatelia (4)	28	56	+0,2268	+0,4899	+0,6864	0,4596

(1) Group, (2) improvers, (3) indiferents, (4) herd deteriorators, (5) number of bulls, (6) number of the evaluated lactations of dams, (7) amplitude

súborov. V celej skupine pozitívne pôsobiacich, resp. negatívne pôsobiacich býkov je priemerná hodnota PH prakticky rovnaká, avšak s opačným znamienkom. Pri kombinácii B + D (všetky prípady $y_1 > y_2$) a A + C ($y_1 < y_2$) sú hodnoty PH nulové.

Tabuľka 7

Priemerná tukovosť dcér hodnotených býkov podľa poradia laktácie matky, po ktorej sa býk uliahol (y_1)

Average fattiness of daughters of the tested bulls according to the order of lactation of dam, by which the bull was born (y_1)

Súbor (1)	Ukazovateľ (4)	Poradie laktácie (pre y_1) (8)				
		I.	II.	III.	IV.	V. a viacej (9)
A + B (pozitívne pôsobiaci — PH+) (2)	priemerná tukovosť dcér (5)	3,94	3,99	3,99	3,91	3,97
	počet dcér (6)	551	533	384	277	412
	počet býkov (7)	16	16	11	8	13
C + D (negatívne pôsobiaci — PH−) (3)	priemerná tukovosť dcér (5)	3,86	3,85	3,88	3,86	3,94
	počet dcér (6)	669	541	255	361	405
	počet býkov (7)	19	16	7	11	12

(1) Group, (2) A + B (positively influencing — PH+), (3) C + D (negatively influencing — PH−), (4) index, (5) average fattiness of daughters, (6) number of daughters, (7) number of bulls, (8) order of lactation (for y_1), (9) V. and more

Z tab. 6 vidieť hodnoty koeficientov opakovateľnosti podľa súborov býkov. Matky zlepšovateľov ($y_1 : y_2$) mali najnižšiu opakovateľnosť, kým matky zhoršovateľov najvyššiu. Rozpätie hodnôt koeficientov opakovateľnosti — ich rozptyl bol najväčší pri zlepšovateľoch, pričom minimálna hodnota bola nulová. Pri porovnaní intervalov koeficientov opakovateľnosti vidieť, že zistené hodnoty medzi súbormi neboli preukazne rozdielne. Pri štúdiu vzťahu PH$^+$ a PH$^-$ hodnôt preverovaných býkov k poradiu laktácie ich matiek sa nezistila nijaká tendencia. Priemerná tukovosť dcér a počty býkov sa podľa poradia laktácie prakticky nemenia. Nepatrné odchýlky sú spôsobené len náhodnými vplyvmi.

ZÁVER

Z rozboru výsledkov hodnotenia býkov slovenského strakatého dobytka podľa mliečnej úžitkovosti ich dcér vyplýva, že plemenná hodnota býkov (PH) sa celkove (ca 90 %) pohybuje v rozmedzí ±0,10. Matky býkov do istej miery ovplyvňujú tukovosť mlieka vnučiek (dcér hodnotených býkov). U matiek býkov zlepšovateľov sa zistila najnižšia opakovateľnosť tukovosti mlieka dvoch

sledovaných po sebe nasledujúcich laktáciách, kým u matiek býkov zhoršovateľov bola opakovateľnosť najvyššia. Rozdiely medzi hodnotami koeficientov opakovateľnosti však neboli preukazné.

Do redakcie došlo 12. marca 1973

LITERATÚRA

1. BEGUČEV, A. P.: Formirovanie moločnoj produktivnosti krupnogo rogatogo skota. Moskva 1969. — 2. DENISOV, V. F.: Životnovodstvo, *12*, 1957, s. 44. — 3. DICKERSON, G. E. — HAZEL, L. N.: J. Agric. Res., *69*, 1944, s. 459. — 4. EJSNER, F. F. — ERNST, L. K.: Teoria i praktika ocenki bykov po kačestvu potomstva. Moskva 1969. — 5. ENGELER, W. — MELI, H.: Mitt schweiz. Braun Vichz. Verb., *1*, 1963, č. 1. — 6. FLAK, P. — NOVÝ, J.: Štúdium opakovateľnosti úžitkových vlastností hospodárskych zvierat z hľadiska plemenárskej práce. [5. dni genetiky hospodárskych zvierat.] Bratislava 1969. — 7. HAHN, H.: Tierzucht, *8*, 1954, č. 4, s. 109. — 8. HECKMANN, W.: Systematizierung der Berechnung von phänotypischen und genetischen parametern für Milchleistungseingenschaften beim Rind. [Dizertačná práca.] Landw. Fakult. Univ., Bonn 1969. — 9. HENDERSON, J.: [cit. Flak, P., Nový, J. — 5. dni genetiky hospodárskych zvierat.] Bratislava 1969. — 10. HÖLL, Č.: Výzkum a plemenářství v chovu skotu v ČSSR. [ÚVTI, Živ. výroba, *12*, 1964.]

11. HÖLL, Č.: Poľnohospodárstvo, 14, 1968, s. 122. — 12. JOHANSSON, J. a kol.: Genetika i razvedenie domašnich životnych. [Ruský preklad.] Moskva 1970. — 13. KARAKOZ, A.: Teoretické základy plemenné analýzy. Praha 1947. — 14. KEMPTHORNE, O.: An introduction to genetic statistic. New York, London 1957. — 15. KISLOVSKIJ, A. D.: Izbranyje sočinenija. Moskva 1965. — 16. KOVÁČ, J.: Mezinárodní konference o plemenářském využívání umělé inseminace v chovu skotu. Ústí nad Labem 1969. — 17. KRAVČENKO, N. A.: Plemennoj podbor pri razvedenii po liniam. Moskva 1954. — 18. KRAVČENKO, N. A. — VINNIČUK, D. T.: Moločno-miasnoje skotovodstvo. Kyjev 1965. — 19. KRONACHER, C.: Züchtungslehre. [Ruský preklad.] Moskva 1935. — 20. KUŠNER, CH. F.: Nasledstvennosť s. ch. životnych. Moskva 1964.

21. KUŠNER, CH. F.: Životnovodstvo, *12*, 1967, s. 56. — 22. KUZNECOV, J. M.: Životnovodstvo, 7, 1957, s. 75. — 23. KUZNECOV, J. M.: Vestník s. ch. nauky, *4*, 1959, s. 110. — 24. KVITKO, A. Z.: Životnovodstvo, *12*, 1957, s. 25. — 25. LERNER, I. M. — DONALD, H. P.: Sovremennyje dostiženia v razvedenii životnych. [Ruský preklad.] Moskva 1970. — 26. LE ROY, H. L.: Statistische Methoden der Populationsgenetik. Bazel 1960. — 27. LUSH, L.: Doskonalenie zwierzat. [Preklad], Varšava 1961. — 28. MALOVEC, E. a kol.: Plemenárska práca v socialistických veľkochovoch na Slovensku. Bratislava 1972. — 29. NAGEL, L.: Die Erbwertbestimung und ihre praktische Anwendung in der Rinderzucht, untersucht an Stammberden der Herrschaft Zellin. [Dizertačná práca.] Breslav 1943. — 30. NEDĚLOVÁ, S.: Živočíšna výroba, *11*, č. 6, 1966, s. 369.

31. NIKORO, Z. S. a kol.: Teoretičeskije osnovy selekcii životnych. Novosibirsk 1968. — 32. NOVIKOV, J. A.: Skotovodstvo. I. tom, Moskva 1961. — 33. NOVÝ, J. a kol.: Poľnohospodárstvo, *11*, č. 7, 1965, s. 556. — 34. NOVÝ, J.: Zborník prác o problémoch zvyšovania úžitkovosti hovädzieho dobytka v podmienkach veľkochovov. VŠP, Nitra 1966. — 35. NOVÝ, J.: Opakovateľnosť mliekovej úžitkovosti hovädzieho dobytka a selekcia dojníc. [Sympózium — Intenzifikácia výroby mlieka v podmienkach veľkochovov.] — VŠP, Nitra 1972. — 36. PATOW, C.: Die Züchtung der landwirtschaft Tiere. Berlin — Hamburg 1952. — 37. PIRCHNER, F.: Z. Tierzücht, Züchtungsbiolog., *74*, 1960, s. 168. — 38. PLESNÍK, J.: Chov hovädzieho dobytka. Bratislava 1959. — 39. PLOCHINSKIJ, N. A.: Nasledujemosť.

Novosibirsk 1964. — 40. PLOCHINSKIJ, N. A.: Nasledujemosť i povtorijaemosť. Moskva 1969.

41. RASCH, D. a kol.: Odhadování plemenné hodnoty býků používaných k umělému osemeňování. [ÚVTI), Živočíšna výroba, *2*, 1964. — 42. SOLOVJEV, A. A.: Povyšenie žirnomoločnosti korov. Moskva 1952. — 43. STAHL, W. a kol.: Genetika populací v chovu zvířat. Praha 1970. — 44. STAKAN, G. A.: Značenie vzaimodejstvija genotypa so sredov v plemennoj rabote s životnymi. Moskva 1969. — 45. STARCEV, D. I. a kol.: Genetika selskomu choziajstvu. Moskva 1963. — 46. STODOLA, J. — SLIPKA, J.: Sledování závislosti mezi RPH a PH plemenných býků prověřených kontrolou dědičnosti. [Sborník PEF-VŠZ], České Budějovice, I.—IV. část, 1968—1970. — 47. STODOLA, J.: Vliv úrovně testovacích stád na výsledek kontroly dědičnosti plemenných býků. [Sborník PEF-VŠZ], České Budějovice, VII, *2*, 1969, s. 81. — 48. STODOLA, J. a kol.: Některé aspekty selekce plemenných býků. [Sborník PEF-VŠZ], České Budějovice, *1*, 1972, s. 61. — 49. ŠAFÁŘ, L.: Mezinárodní konference o plemenářském využívání umělé inseminace v chovu skotu. [Ústí nad Labem 1969]. — 50. VÁCHAL, J.: Vedecké poznatky o plemenitbe a odchove hospodárskych zvierat. VÚŽV, Nitra 1966.

51. VIŠNJAKOV, N. .K. — GOROBČENKO, M. F.: Životnovodstvo, *8*, 1957, s. 65. — 52. ŽEBENKA, R. P.: Vestnik selskochoziajstvennoj nauki, Moskva, *3*, 1959, s. 59.

SÚHRN

V práci sa analyzovali výsledky plemennej hodnoty (PH) 150 býkov slovenského strakatého plemena preverených na celkovom počte 4862 ich dcér — prvôstok. Pomer zlepšovateľov : indiferentom : zhoršovateľom bol 23,4 % : 58,0 % : 18,6 %, pričom viac ako 90 % hodnôt PH bolo v rozpätí ±0,10. Nezistil sa pozitívny vzťah medzi tukovosťou mlieka dcér hodnotených býkov a tým, že matky býkov v laktácii po ich uliahnutí zvýšili tukovosť. Najnižšia opakovateľnosť percenta tuku v mlieku bola pri matkách zlepšovateľov, najnižšia pri matkách býkov zhoršovateľov.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе анализировались результаты племенного достоинства (ПД) 150 быков словацкой пестрой породы проверенных в общем количестве 4862 их дочерей-первотелок. Отношение улучшателей:индифферент:ухудшателей был 23,4 %:58,0 %:18,6 %, причем больше чем 90 % достоинств (ПД) было в пределах ±0,10. Не проеделилось позитивное отношение между жирностью молока дочерей оцениваемых быков и тем, что матери быков в лактации после отела повысили жирность. Самая низкая повторность процентов жира в молоке была у матерей улучшателей, самая низкая у матерей ухудшателей.

Перевод: В. Шмигова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 9, 1973

NIEKTORÉ POZNATKY Z TECHNIKY ODBERU SEMENA KANCOV A INSEMINÁCIE PRASNÍC

НЕКОТОРЫЕ ПОЗНАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ ОТБОРА СЕМЕНИ ХРЯКОВ И ИСКУССТВЕННОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ СУПОРОСНЫХ СВИНЕЙ

SOME PIECES OF KNOWLEDGE FROM THE TECHNIQUE OF SPERM DRAWING FROM BOARS AND INSEMINATION OF SOWS

Pavel Majerčiak, Juraj Pivko, Blanka Bieliková

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

The objective of the work was to study some aspects of methodical and technical introduction of sow insemination. In the work we evaluated three methods of ejaculate drawing: Kvasnický's method, Aamdal's method and ejaculate drawing by hand. For our conditions Kvasnický's method was most suitable. By this methis also the highest number of insemination doses was obtained. Being simple and undemanding, ejaculate drawing by hand is gaining great importance in all countries. By this method an ejaculate was obtained that had the highest concentration, since he first fraction was not used. The results proper were orientated to these problems: selection and training of predigree boars, process of ejaculation a evalution of sperm, dilution of the sperm, oestrum of sows and its course and insemination technique.

Translated by Dr. Ján Nichta

Význam inseminácie sa posudzuje z plemenárskeho, zoohygienického, ekonomického, zdravotného hľadiska a z hľadiska organizácie práce. V súvislosti s budovaním veľkovýrobných kapacít na produkciu bravčového mäsa a orientovaním chovu ošípaných na priemyslovú organizáciu práce sa inseminácia prasníc stáva neodmysliteľnou súčasťou celého procesu. Pre uplatnenie inseminácie prasníc v podmienkach veľkovýroby treba vychádzať nielen z vlastných výsledkov, ale správne využívať aj nahromadené svetové poznatky a aplikovať ich na domáce pomery.

I keď prvé pokusy s inseminá ciou prasníc začali v tridsiatych rokoch, uplatnila sa táto metóda vo väčšom rozsahu až po druhej svetovej vojne. V súčasnosti je inseminácia prasníc najviac rozšírená v ZSSR, Japonsku, USA, Holandsku, Fínsku, Dánsku, Juhoslávii a v NDR. Každý rok sa počet inseminovaných prasníc zvyšuje. Rastie aj počet štátov, v ktorých sa začína inseminácia uplatňovať. Percento prasnosti po prvej inseminácii sa vo svete pohybuje

okolo 55—70 %, niekde i viac. V ČSSR sa v minulých rokoch po prvej inseminácii dosiahlo 76,1 % plodnosti v laboratórnych podmienkach a 62,1 % v prevádzkových podmienkach [4].

Kvasnickij [5] a Polge [9] udávajú, že pri inseminácii možno od jedného kanca počas jeho života získať až 20 000 potomkov. Aamdal [1] uvádza, že semeno od jedného kanca sa pri patričnom riedení dá použiť na 1200—1500 inseminácií ročne, kým pri prirodzenom párení treba približne na 25—30 prasníc chovať jedného plemenníka. Inseminációu sa ľahšie zabezpečujú pripárovacie plány, ktoré majú značný význam pri tvorbe chovných línií a využití preverených plemenníkov, ako o tom svedčia poznatky Šafránka a Fulíka [10]. V rámci koncepcie rozvoja chovu ošípaných na Slovensku do r. 1990 sa Ministerstvo poľnohospodárstva a výživy SSR rozhodlo pripraviť podklady pre uplatnenie inseminácie prasníc tak, aby sa začala v prevádzkových podmienkach už r. 1972 a aby sa do r. 1975 rozšírila asi na 15 000 prasníc [7].

MATERIÁL A METÓDA

Pokusy sa robili v r. 1970—1971 na VÚŽV v Nitre na účelovom hospodárstve Kajsa s kancami bieleho ušľachtilého plemena (Royal 4300/36), pietren (606/31) a 62,5 % L (Szaary 11). U nich sa robil odber ejakulátu viacerými metódami. Zároveň sa urobilo makroskopické posúdenie a laboratórne vyšetrenie.

1. makroskopické vyšetrenie — objem, farba, pach, konzistencia, pH;
2. mikroskopické vyšetrenie — pohyb, koncentrácia, percento morfologicky deformovaných spermií.

Po odobratí sa ejakulát ihneď alebo najneskôr do 15 minút preniesol do laboratória, kde sa prelial cez sterilnú gázu do odmerného valca. Tým sa zbavil nečistôt a výlučkov Cowperových žliaz. V laboratóriu, kde sa robilo hodnotenie, bola teplota miestnosti 18—20 °C a všetky prístroje a pomôcky, s ktorými sa pracovalo, mali teplotu 30 °C a boli vysterilizované.

Hodnotenie metód odberu ejakulátu kancov sa urobilo podľa týchto metód: Kvasnického metóda — stabilná atrapa, 2. Aamdalova metóda — použitie skrátenej vagíny, 3. odber ejakulátu rukou.

Pri posúdení kvantitatívnych a kvalitatívnych vlastností ejakulátu použitých kancov sa urobilo jeho mikroskopické vyšetrenie a posúdenie koncentrácie, na základe ktorej sa stanovil počet inseminačných dávok.

Riedenie semena

Kančie semeno na inseminációu sa riedilo, čím sa nielen čiastočne konzervuje a predlžuje obdobie jeho použiteľnosti, ale získa sa pri patričnom riedení väčší počet dávok. U nás sa osvedčilo pre krátkodobé uchovávanie mliečne riedidlo.

Zloženie mliečneho riedidla: sušené odstredené mlieko 80 g, glukóza 5 g, sulfaanilamid 0,8 g, streptomycín 0,8 g, vaječný žĺtok 100 ml, redestilovaná voda 1000 ml, 1 000 000 m. j. natrium — penicilín.

Riedidlo sa uchovávalo pri teplote 8—15 °C a jeho použiteľnosť bola do 24 hod. po príprave. Pri riedení sa postupovalo tak, že sa riedidlo nalialo do semena, aby obidva komponenty mali rovnakú teplotu (obyčajne nad 30 °C). Maximálny rozdiel bol ±1 °C, pretože inak vplyvom tepelného a chladného šoku spermie strácali pohyblivosť a schopnosť oplodniť ovulovanú vaječnú bunku. Pomer riedenia závisel od obsahu spermií v ejakuláte, od počtu normálnych spermií v inseminačnej dávke (podľa ČSN 5 miliárd) a od potreby dávok v daný deň. Tento pomer nebýva vyšší ako 1:1 až 1:5.

Tabuľka 1

Porovnávanie troch metód získavania ejakulátu do kancov

Comparison of three methods of obtaining ejaculates from boars

Ukazovateľ (1)	Kvasnického metóda (14)				Aamdalova metóda (20)				Odber ejakulátu rukou (21)			
	1	2	3	priemer (15)	1	2	3	priemer (15)	1	2	3	priemer (15)
objem (2)	510	500	400	470	400	310	330	346	410	290	290	330
farba (3)	mliekovo biela (16)											
konzistencia (4)	mlieka (17)											
pach (5)	nevýrazný (18)											
pH	7,2	6,9	7,1	7,06	7,2	7,1	7,2	7,1	7,3	7,2	7,2	7,2
pohyblivosť v % (6)	90	90	90	90	90	90	90	90	85	85	85	85
koncentrácia v mm^3 (7)	99 100	211 200	144 000	157 700	102 400	157 000	108 800	122 600	189 600	121 000	112 000	177 000
celkový počet spermií (mld) v ejakuláte (8)	50.54	78.00	57.60	57.27	40.96	35.26	35.90	37.04	36.73	58.5	32.48	42.57
semeno (na základe hustoty) (9)	R	H	Sh	—	Sh	Sh	Sh	—	Sh	Sh	Sh	—
riedidlo (10)	mliečne (19)											
pomer riedenia (11)	1:1,01	1:2	1:1,75	1:1,58	1:1	1:2,5	1:1,12	1:1,54	1:1,41	1:1,75	1:1,07	1:1,41
vyhotovenie ins. dávok (12)	10	15	11	12	8	11	7	8,6	7	9	6	7,3
percento patol. spermií (13)	8	9	8	8,3	10	9	8	9	7	7	6	6,6

(1) Indices, (2) volume, (3) colour, (4) consistency, (5) smell, (6) mobility in %, (7) concentration in mm^3, (8) total number of sperms (ruld in ejaculate), (9) sperm (by density), (10) diluent, (11) dilution ratio, (12) preparation of insemination doses, (13) percentage of patalogical sperms, (14) Kvasnický's method, (15) average, (16) milk-white, (17) that of milk, (18) inexpressive, (19) milk-type, (20) Aamdal's method, (21) ejaculate drawing by hand

Ruja prasníc a jej priebeh

Pohlavný cyklus trval zvyčajne 21 dní a ruja prasníc trvala 2—3 dni. Počas ruje boli prasnice nepokojné, skákali po iných, mali horšiu žravosť a vonkajšie pohlavné orgány boli zdurené. Začiatok ochoty k páreniu sa stanovil reflexom znehybnenia. V priemere sa ovulácia objavila o 24—36 hod. od začiatku ruje.

Technika inseminácie

Vonkajšie pohlavné orgány sa očistili papierovou vatou a potom sa zavádzal po klenbe vagíny vazelínou potretý katéter do maternicového hrdla. Pri jednorazovom spôsobe bolo treba 100—120 ml pripraveného a pred vlastnou inseminációu zohriateho semena na 35—38 °C, aby sa teplota priblížila podmienkam, ktoré sú vo vnútri pohlavných orgánov. V opačnom prípade nastávalo vytlačovanie semena a spätný výtok. Počas inseminácie sa vytvorili optimálne podmienky, aby sa zabránilo všetkým nepotrebným javom, ktoré by nepriaznivo ovplyvnili celý priebeh.

Experimentálne sa zhodnotil: a) výber a nácvik plemenných kancov, b) priebeh ejakulácie a hodnotenie semena, c) riedenie ejakulátu, d) ruja prasníc a jej priebeh, e) technika inseminácie.

VÝSLEDKY

1. Výber a nácvik plemenných kancov

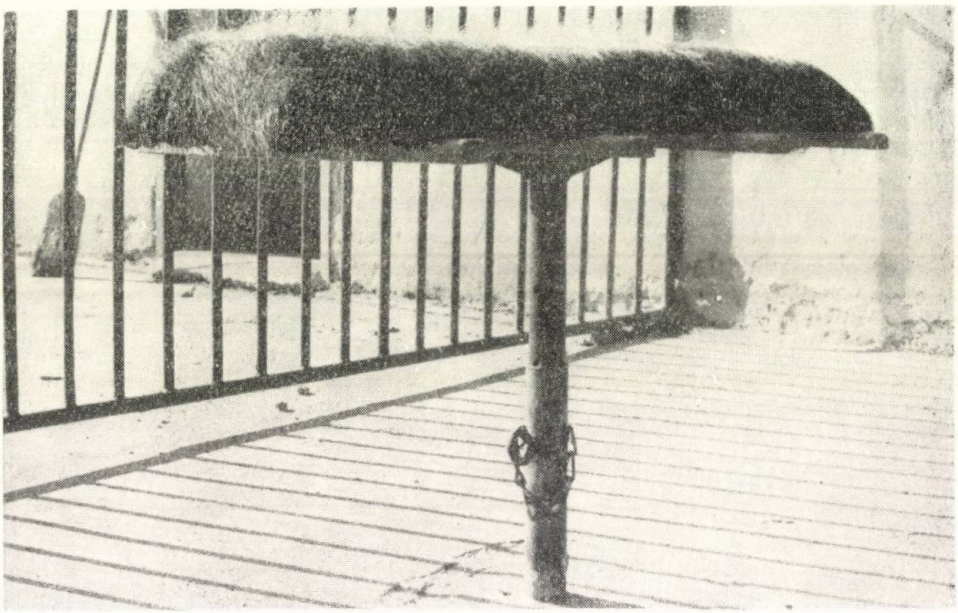
Výsledky ukázali, že na inseminációu treba plemenných kančekov pripravovať už skôr ako sa začne u nich prejavovať pohlavná dospelosť. Dôležité je, že ich treba používať na atrapu jedného typu. Zhodnotenie troch spôsobov odberu dokazuje, že ako najprimeranejšia pre naše pracovné podmienky bola Kvasnického metóda.

2. Priebeh ejakulácie a hodnotenie semena

Zistilo sa, že spôsobom odberu ejakulátu bol ovplyvnený aj objem. Pri Kvasnického metóde bol priemerný objem 470 ccm s koncentráciou spermií v 1 mm^3 157 000 s 90 % pohyblivosťou. Celkový počet spermií v ejakuláte bol 57.27 mld. Uvedené hodnoty umožnili vyhotoviť z jedného odberu 12 inseminačných dávok.

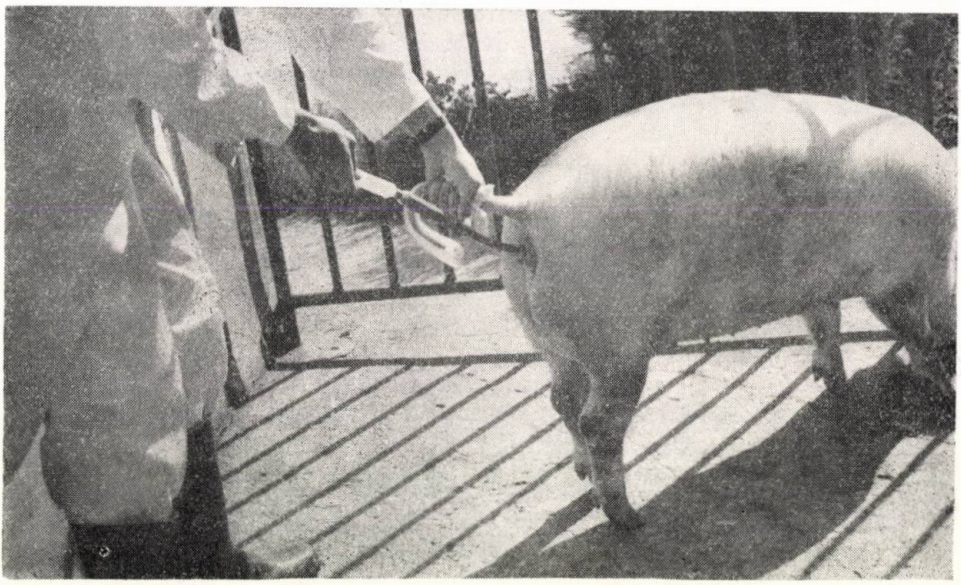
Pri Aamdalovej metóde bol priemerný objem ejakulátu 346 ml. Jeho koncentrácia bola 122 600 spermií v 1 mm^3. Celkový počet spermií v ejakuláte bol 37.04 mld a z jedného odberu sa priemerne vyhotovilo 8 inseminačných dávok. V porovnaní s ostatnými dvoma metódami sa ukázala Aamdalova metóda ako najhoršia (tab. 1).

Pri odbere ejakulátu rukou bola najvyššia koncentrácia spermií v 1 mm^3 (177 000), priemerný objem bol 330 ccm. Jej prednosť spočívala v tom, že prvá frakcia ejakulátu sa vypustila na zem a semeno určené na inseminációu sa tak neznečisťovalo.



Obr. 1. Fantóm na odber ejakulátu rukou.

Fig. 1. Phantom for ejaculate drawing by hand.



Obr. 2. Technika inseminácie prasníc.

Fig. 2. Technique of sow insemination.

3. Riedenie ejakulátu

Riedenie ejakulátu záviselo od množstva aktívnych spermií vo vyšetrovanej vzorke. Pri Kvasnického metóde bol pomer riedenia 1:1,58, pri Aamdalovej metóde 1:1,54 a pri odbere ejakulátu rukou 1:1,41.

4. Ruja prasníc a jej priebeh

Po použití gonádotropných hormónov čs. proveniencie sa zistilo, že dĺžka trvania ruje sa u prasníc o niečo skrátila a do stavu strnulosti sa dostávali neskôr ako pri prirodzenej ruji. Symptómy ruje boli u ošetrovaných prasničiek výraznejšie. Priaznivé výsledky sa dosiahli pritlačovaním krížovej partie inseminovaných prasníc rukou, čím sa u nich vytvorili reflexy prirodzeného párenia.

5. Technika inseminácie

Zistilo sa, že inseminácia v spoločnom koterci viacerých rujných prasníc je vhodnejšia ako pri individuálnom ustajnení. Pri technickom výkone inseminácie sa osvedčilo zvukové napodobnenie kanca. Tým sa uľahčilo vpravovanie katétru cez maternicový kŕčok a dosiahol sa nižší spätný výtok semena.

DISKUSIA

Pri zhodnotení práce sa konfrontovali výsledky iných autorov s našimi. V ZSSR prikladajú veľký význam výberu plemenných kancov, riadia sa podľa kritérií stanovených pre plemenný typ i podľa kvality ejakulátu. Plemenníci pri skúškach musia absolvovať aspoň tri skoky [8]. Množstvo ejakulátu, ktoré sa pohybovalo v priemere od 290—510 ml, sa zhoduje s výsledkami Aamdala a Högseta [2], ktorí udávajú rozpätie 100—500 ml, Polgeho [9] 100—500 ml, Feredana a Slavescu [3] 50—480 ml. Tento objem je podmienený vplyvom plemena, individuálnej schopnosti, výživy, spôsobu chovu a ošetrovania, veku a prestávky medzi odbermi.

Voľba riedidla závisí vždy od spôsobu a potrebného času konzervovania. Momentálne najaktuálnejším problémom je predĺženie životnosti kančieho semena zmrazovaním a získanie plodnosti. Veľmi dobré výsledky dosiahol Polge [6] so zmrazeným kančím semenom, a to tak, že zmrazené a pred použitím rozpustené semeno sa priamo vpravuje operatívnym zákrokom do vajcovodu. Jedným z dôležitých poznatkov inseminácie je určenie času ovulácie a tým aj stanovenie času, keď sa robí inseminácia, pretože ruja prasníc je dlhá a trvá 2—3 dni. Preto je potrebné robiť i reinsemináciu. Šimučin [12] uvádza, že reinsemináciou nastáva zlepšenie výsledkov v oplodnení o 11—22 % a zvýšenie počtu prasiat vo vrhu o 0,7 ks.

Pri posudzovaní jednotlivých spôsobov odberu ejakulátu kancov sa najviac používa odber ejakulátu rukou pre jeho jednoduchosť a nenáročnosť. Význam je najmä v tom, že prvá frakcia ejakulátu sa nepoužíva. Aj podľa údajov

Šimučina [12] je prvá frakcia 5—20-krát silnejšie znečistená baktériami ako ostatné fázy. Podobne i Wierzchoš [13] uvádza, že tento spôsob je veľmi jednoduchý, redukuje množstvo potrebných pomôcok, ako aj obdobie prípravy.

Do redakcie došlo 26. marca 1973

LITERATÚRA

1. AAMDAL, J.: Vortrag, Fachtagung für künstl. Besamung in Wels, Oesterreich, 31. Juli 1960. — 2. AAMDAL, J. — HÖGSET, I.: J. Amer. Veterin. Med. Assoc., *131*, 1957, s. 59. — 3. FEREDAN, T. — SLAVESCU, E.: Ministerul Agriculturi, 1961. — 4. KOZUMPLÍK, J.: Veterin. med., *14*, 1969, č. 6, s. 383. — 5. KVASNICKIJ, A. V.: Umělé osemeňování prasnic. 1. vyd. Praha 1962. — 6. LOOKER, M.: Pig Emh, *18*, 1970, č. 11, s. 28. — 7. MAJERČIAK, P.: Koncepcia rozvoja chovu ošípaných na Slovensku do roku 1985. MPVž, Bratislava 1971. — 8. OŽIN, F. V.: Selchozgiz, Moskva 1959. — 9. POLGE, C.: Veterin. Rec., *68*, 1956, s. 952. — 10. ROTHE, K.: Živočíšna výroba. Študijné informácie, 1964, č. 3/4, s. 5. — 11. ŠAFRÁNEK, F. — FULÍK, I.: Cestovná správa zo zahraničnej cesty po NDR, Praha 1969. — 12. ŠIMUČIN, B.: Zuchthygiene, *4*, 1969, č. 1, s. 16. — 13. WIERZCHOŠ, E.: Medycyna weterynaryjna, *24*, 1968, č. 2, s. 109.

SÚHRN

Cieľom práce bolo študovať niektoré aspekty metodicko-technického zavádzania inseminácie prasníc. V práci sa posúdili tri spôsoby odberu ejakulátu: Kvasnického metóda, Aamdalova metóda a odber ejakulátu rukou. Pre naše podmienky bola najvýhodnejšia Kvasnického metóda. Touto metódou sa získal aj najväčší počet inseminačných dávok. Pre jednoduchosť a nenáročnosť nadobúda veľký význam vo všetkých krajinách odber ejakulátu rukou. Touto metódou sa získal ejakulát, ktorý mal najvyššiu koncentráciu, pretože prvá frakcia sa nepoužívala. Vlastné výsledky sa zamerali na tieto otázky: výber a nácvik plemenných kancov, priebeh ejakulácie a hodnotenie semena, riedenie semena, ruja prasníc a jej priebeh a technika inseminácie.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Целью работы было изучить некоторые аспекты методико-технического введения искусственного оплодотворения супоросных свиней. На работе мы обсудили три способа отбора эякулята: метод Квасницкого, метод Аамдалова и отбор эякулята рукой. Для наших условий самым выгодным был метод Квасницкого. Этим методем мы приобрели самое высокое количество искусственных оплодотворяющих доз. Из-за простоты и легкости он получил большое значение во всех странах отбора эякулята рукой. Этим методом был приобретен эякулят, у которого была самая высокая концентрация, потому что первая фракция не употреблялась. Собственные результаты были намерены на следующие вопросы: отбор и обучение племенных боровов, ход эякуляции и оценивание семена, течка супоросных свиней и ее ход и техника искусственного оплодотворения.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: В. Шмидова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 9, 1973

HELMINTOFAUNA DOMÁCICH KRÁLIKOV (*ORYCTOLAGUS CUNICULUS* F. DOM., L.) V JUHOZÁPADNEJ OBLASTI SSR

ГЕЛЬМИТОФАУНА ДОМАШНЫХ КРОЛИКОВ (*ORYCTOLAGUS CUNICULUS* F. DOM., L.) В ЮГО-ЗАПАДНОЙ ОБЛАСТИ ССР

HELMINTH FAUNA OF *ORYCTOLAGUS CUNICULUS* F. DOM., L. IN SOUTHWESTERN REGION OF THE SLOVAK SOCIALIST REPUBLIC

Július Pačenovský

Helmintologický ústav SAV, Košice
Helminthological Institute of the Slovak Academy of Science, Košice

In years 1966 to 1969 the helminthological status of *Oryctolagus cuniculus* F. Dom., L. was studied both from small and mass production, coming from several localities of Southwestern Lowland area of the Slovak Socialist Republic. There were 279 rabbits from small production examined by helminthological dissection according to Skrjabin [18], 95 rabbits from mass production. In the small production rabbits there have been found 9 types of parasitic helminths, of which 1 type of trematoda, 2 types of cestoda a 6 types of nematodes. in mass production rabbits there have been found only three types: one type of cestoda a 2 types of nematoda. On the territory of the Slovak Socialist Republic there have been found for the first time 4 types: *Dicrocelium lanceolatum, Ctenotaenia ctenoides, Trichcephalus sylvilagi* and *Protostrongylus terminalis*. The extensity and the intensity of the helminths as well as the number of their types were higher in small production rabbits than in mass production rabbits. In the study of organ localization of the nematode *Graphidium strigosum* was found in 10 % cases as settled in a non-typical place — in the small intestine.

Translated by Dr. Ján Nichta

Pre úspešný chov králikov v malochovoch aj veľkochovoch sú dôležité veterinárno-hygienické opatrenia, ktoré zabraňujú chorobám zvierat. Medzi pomerne časté ochorenia patria také, ktoré sú vyvolané parazitmi, z ktorých osobitný význam majú červy vyvolávajúce tzv. helmintózy. Cieľom nášho príspevku bolo zistiť druhové zastúpenie helmintov králikov vo vyš. trovanej oblasti. Získané výsledky sú prvotným podkladom pre štúdium ďalších epizootologických činiteľov.

O helmintofaune domácich králikov u nás máme pomerne málo údajov. Viacej prác sa venovalo štúdiu helmintofauny zajaca poľného (*Lepus europaeus* Pall.) a králika divého (*Oryctolagus cuniculus* L.), nálezy, ktorých u nás zhodnotili viacerí autori [3, 4, 6, 9, 12,

14, 20, 22, 23]. Z trematodóz sa u králika divého zistila v ČSSR dikrocelióza vyvolaná *Dicrocelium lanceolatum* [14].

Najčastejšie cestodózy králikov sú vyvolávané pásomnicami *Cittotaenia ctenoides* a *Mosgovoyia pectinata*, z larválnych štádií cysticerkóza od *Taenia pisiformis* [2, 5]. U nás sa tieto cestodózy zistili tak u divých [4, 14, 20], ako aj u domácich králikov [1, 21].

Z nematodóz je najčastejšia pasaluróza vyvolávaná *Passalurus ambiguus* [2]. Túto helmintózu u domácich králikov zistili K l i m e š [10] v 4 % extenzite, P o d h o r s k ý v 8 % extenzite pri koprologickom vyšetrovaní. Na východnom Slovensku zistila V o l o s i n o v i č o v á [21] 61,1 % extenzitu helmintologickou pitvou a na južnom Slovensku B í r o v á [1] 28,5 % extenzitu pasalurózy domácich králikov. Z ostatných nematódov sa u nás u domácich králikov zistili *Trichocephalus leporis, Graphidium strigosum, Trichostrongylus retoraeformis, Strongyloides papillosus* a *Capillaria hepatica* [1, 21]. Okrem týchto nematódov sa na území ČSSR našli u divých králikov ešte druhy *Protostrongylus communatus* a *Trichocephalus sylvilagi* [4, 14, 20].

MATERIÁL A METÓDA

Materiál pre našu prácu sa získal úplnou helmintologickou pitvou domácich králikov podľa S k r j a b i n a [18]. Zvieratá rôzneho plemena pochádzali z malochovov a veľkochovov z lokalít okr. Nitra, Dunajská Streda a Topoľčany. Celkove bolo vypitvaných 279 králikov z malochovov a 95 králikov z veľkochovov. Králiky boli rôznej vekovej kategórie od 1 mesiaca do niekoľkých rokov.

Zozbieraný helmintologický materiál sa roztriedil podľa tried; nematódy sa uložili do roztoku Barbagallo a cestódy a trematódy sa ihneď identifikovali a uložili do 70 % liehu.

VÝSLEDKY

1. Status helmintov domácich králikov vo vyšetrovanej oblasti

Pri helmintologických pitvách domácich králikov z malochovov v skúmanej oblasti v r. 1966—1969 sa zistilo 9 druhov parazitických červov, patriacich do troch tried. Najpočetnejšie bola zastúpená trieda nematódov (6 druhmi), trieda cestódov (2 druhmi) a trieda trematódov (1 druhom). U králikov z veľkochovov sa zistili iba tri druhy parazitických červov: 2 druhy patriace medzi nematódy, 1 druh medzi cestódy. Systematický prehľad zistených červov podľa tried:

I. Trematoda

Dicrocoeliidae (Odhner, 1910)

Species: *Dicrocelium lanceolatum* (Rudolphi, 1803)

Lokalizácia: hepar, náleziska: Nitra, extenzita invázie: 4,3 %, intenzita invázie: 3—19 exemp., rozmery: dĺžka 4,2—7,9 mm, šírka 0,9—1,7 mm, priemer brušnej prísavky 0,38—0,40 mm, priemer ústnej prísavky 0,27—0,35 mm.

II. Cestoidea

a) V larválnom štádiu

Taeniidae (Ludwig, 1886)

Species: *Taenia pisiformis* (Bloch, 1780)

Lokalizácia: *cavum abdominale, mesenterium,* nálezisko: Dunajská Streda, Nitra, Skačany, ex enzita invázie: 63,4 %, veľkochovy 12,6 %, intenzita invázie: 1—56 exemp., veľkochovy 2—32 exemp.

b) V dospelom štádiu

Anoplocephalidae (Cholodkowski, 1902)

2. Species: *Ctenotaenia ctenoidae* (Railliet, 1890)

Lokalizácia: *intestinum tenue,* nálezisko: Dunajská Streda, Nitra, extenzita invázie: 18,2 %, intenzita invázie: 1—5 exemp., rozmery: dĺžka 8—11 cm, max. šírka 5,6—6,5 mm, výška článkov 0,42—0,44 mm, diameter scolexu 0,31 mm, priemer prísavky 0,13 mm.

III. Nematoda

Protostrongylidae (Boev, Šulc, 1950)

Species: *Protostrongylus terminalis* (Passerini, 1884)

Lokalizácia: *pulmo,* nálezisko: Dunajská Streda, extenzita invázie: 1,7 %, intenzita invázie: 2—6 exemp., rozmery: ♂ dĺžka 17,4—27,5 mm, šírka 0,09—0,12 mm, dĺžka spikúl 0,154—0,166 mm, ♀ dĺžka 28,9 mm, šírka 0,141—0,151 mm.

Trichostrongylidae (Leiper, 1812)

2. Species: *Trichostrongylus retortaeformis* (Zeder, 1800)

Lokalizácia: *intestinum tenue,* nálezisko: Dunajská Streda, Nitra, Skačany, extenzita invázia: 4,6 %, veľkochovy 7,3 %, intenzita invázie: 6—64 exempl., veľkochovy 4—18 exempl., rozmery: ♂ dĺžka 7,845—7,902 mm, šírka 0,071—0,089 mm, *oesophagus* 0,760—0,775 mm, dĺžka spikúl 0,160—0,170 a 0,131—0,138 mm, ♀ dĺžka 6,995—8,050 mm, šírka 0,072—0,080 mm, *oesophagus* 0,890—0,902 mm, vulva 1,659—1,805 mm od predného konca, anus 0,130—0,138 mm od zadného konca.

3. Species: *Graphidium strigosum* (Dujardin, 1845)

Lokalizácia: *gaster, intestinum tenue,* nálezisko: Dunajská Streda, Nitra,

extenzita invázie: 2,5 %, intenzita invázie: 9—24 exemp., rozmery: ♂ dĺžka 9,2—13,4 mm, šírka 0,160—0,262 mm, *oesophagus* 0,570—0,605 mm, vulva 1,94—3,62 mm od predného konca, anus 0,302—0,312 mm od zadného konca.

Oxyuridae (Cobbold, 1864)

4. Species: *Passalurus ambiguus* (Rudolphi, 1819)

Lokalizácia: *caecum, intestinum crassum,* nálezisko: Dunajská Streda, Nitra, Skačany, extenzita invázie: 52,6 %, veľkochovy 12,6 %, intenzita invázie: 4—389 exemp., veľkochovy 2—32 exemp., rozmery: ♂ dĺžka 3,018—4,325 mm,

Tabuľka 1

Lokalizácia helmintov králikov s uvedením percenta výskytu
Localization of rabbit helminths with the percentage of occurence

Druh helminta (1)	Orgán hostiaci parazita v % (2)						
	Hepar	Telná dut. *Peritoneum*	*Gaster*	*Intestinum tenue*	*Caecum*	*Intestinum crassum*	*Pulmo*
Dicrocelium lanceolatum	100 100	—	—	—	—	—	—
Taenia pisiformis (Cysticercus)	—	100 100	—	—	—	—	—
Ctenotaenia ctenoides	—	—	—	100 100	—	—	—
Graphidium strigosum	—	—	100 90	0 10	—	—	—
Trichostrongylus retortaeformis	—	—	—	100 100	—	—	—
Passalurus ambiguus	—	—	—	—	50 50	50 40	—
Trichocephalus leporis	—	—	—	—	50 0	50 100	—
Trichocephalus sylvilagi	—	—	—	—	50 50	50 50	—
Protostrongylus pulmonalis	—	—	—	—	—	—	100 100

Prvé číslo znamená údaje z literatúry, druhé číslo vlastné nálezy.
The first figure denotes data in references, the second figure the author's own findings.

(1) Type of helminth, (2) parasite carrying organ in %

šírka 0,174—0,220 mm, *oesophagus* 0,550—0,658 mm, dĺžka spikuly 0,108—0,120 mm, ♀ dĺžka 8,125—9,815 mm, šírka 0,460—0,515 mm, *oesophagus* 0,640—0,681 mm, vulva 1,415—1,611 mm od predného konca, anus 2,11—3,54 mm od zadného konca.

Trichocephalidae (Baird, 1853)

5. Species: *Trichocephalus leporis* (Froelich, 1789)

Lokalizácia: *intestinum crassum*, nálezisko: Dunajská Streda, Nitra, extenzita invázie: 6,4 %, intenzita invázie: 8—76 exemp., rozmery: ♂ dĺžka 28,4—30,5 mm, šírka 0,18—0,34 mm, dĺžka spikuly 1,995—2,142 mm, ♀ dĺžka 30,25—34,26 mm, šírka 0,28—0,94 mm.

6. Species: *Trichocephalus sylvilagi* (Tiner, 1950)

Lokalizácia: *intestinum crassum*, nálezisko: Dunajská Streda, extenzita invázie: 1,7 %, intenzita invázie: 3—11 exemp., rozmery: ♂ dĺžka 25,7—32,8 mm, šírka 0,148—0,194 mm, dĺžka spikuly 4,96—6,05 mm, ♀ dĺžka 31,2—35,4 mm, šírka 0,041—0,095 mm.

2. Orgánová lokalizácia nájdených helmintov králikov

Helmintologické pitvy umožnili sledovať orgánovú lokalizáciu zistenej helmintofauny, ako aj stupeň ich osídlenia. Výsledky tohto štúdia vidieť z tab. 1. Z výsledkov vyplýva, že väčšinou sa naše nálezy zhodujú s údajmi literatúry. Rozdiel je pri červe *Graphidium strigosum*, ktorý sa síce v 90 % prípadov nachádzal v žalúdku, ale v 10 % aj v tenkom čreve. Červ *Passalurus ambiguus* sa vo väčšom počte nachádzal v slepom čreve (o 10 %), ako sú údaje z literatúry. Červ *Trichocephalus leporis* sa našiel iba v hrubom čreve. Nálezy ostatných helmintov sa nachádzali na ich typických miestach usídlenia.

DISKUSIA

Na území ČSSR sa už niektoré druhy helmintov králikov opísali. U domácich králikov opísala 7 druhov helmintov Volosinovičová [20] pochádzajúcich z východného Slovenska a 3 druhy Bírová [1] zo zvierat z južného Slovenska. U divých králikov zistili viacerí autori [4, 20] spolu 11 druhov helmintov. Vo vyšetrovanej oblasti na juhozápadnom Slovensku sa identifikovalo 9 druhov helmintov, patriacich do troch tried. Všetky druhy boli už uvedenými autormi nájdené u domácich alebo divých králikov. Na území SSR sa 4 druhy nematódov doteraz u králikov nenašli.

Z nájdených 9 druhov helmintov králikov chovaných v malochovoch a veľkochovoch 4 patria k biohelmintom a 5 ku geohelmintom. Registrácia 9 druhov helmintov u domácich králikov pochádzajúcich z lokalít juhozápadnej nížinnej zóny Slovenska je iba východiskom pre ďalšie štúdium ekologických a epi-

zootologických zvláštností helmintov. Ich poznanie umožní zefektívniť boj s helmintami králikov vo vyšetrovanej oblasti a signalizuje, na ktoré druhy nematódov treba zamerať pozornosť pri zakladaní veľkochovov. Výsledky našich pitevných analýz ukázali, že vo vyšetrovanej oblasti sú niektoré helmintózy králikov značne rozšírené, najmä v malochovoch (pasaluróza, cysticerkóza), ale priemerná intenzita nie je vysoká a maximálny nález bol len u nematóda *Passalurus ambiguus* (389 exemplárov). Najväčšia extenzita v malochovoch bola pri cysticerkóze 63,4 %, potom nasleduje pasaluróza 52,6 % a ctenotenióza 18,2 %. Nízka extenzita invadovanosti bola pri ostatných helmintózach a pohybovala sa od 1,7—6,4 %. Vo veľkochovoch bola najrozšírenejšia pasaluróza (12,6 %), potom trichostrongylóza (7,3 %) a najmenej cysticerkóza (4,2 %).

Ku geohelmintom patrí v malochovoch 56,6 % helmintóz, ku biohelmintom 44,4 %. Vo veľkochovoch je prevaha geohelmintóz (66,65 %), k biohelmintom patrí 33,35 % helmintóz. Pomer geohelmintov a biohelmintov králikov v malochovoch je skoro vyrovnaný, čo má svoje príčiny v spôsobe odchovu a kŕmenia zvierat. V malochovoch sa králiky chovajú väčšinou v klietkach, z ktorých trus neprepadáva, často sú vlhké, a tak sú tu vhodné podmienky pre vývinový cyklus geohelmintov. Značný výskyt cysticerkózy súvisí priamo s dehelmintizáciou psov a hygienou ich kŕmenia. Chovatelia tomu často nevenujú pozornosť, psov neodčervujú a skrmujú vnútornosti zabitých králikov psami, alebo ich len vyhadzujú na smetisko, kde môžu byť mäsožravcami voľne konzumované. Psi potom trusom kontaminujú krmivo, ktoré sa dostáva ku králikom a vývinový cyklus je takto uzavretý. Tým sa vysvetľuje aj vysoké percento extenzívnosti cysticerkózy v malochovoch. Naproti tomu vo veľkochovoch, kde sú vhodnejšie klietky na prepadávanie trusu a zvieratá majú malú možnosť prísť do styku s kontaminovaným krmivom psami, je extenzita aj intenzita invadovanosti nižšia.

Nález dikroceliózy u 12 králikov v okr. Nitra signalizuje, že v oblasti — rezervoároch výskytu tejto helmintózy sa môže táto helmintóza ľahko preniesť. Má to epizootologický význam hlavne pri zakladaní veľkochovov, aby sa králiky nekŕmili zeleným krmivom, pochádzajúcim zo zamorenej oblasti.

Štúdium orgánovej lokalizácie má podľa Hovorku [7] svoje opodstatnenie pre ďalšie sledovanie typickej špecifickosti helmintov, ako aj pre ďalšie dehelmintizácie na báze profylaktickej dehelmintizácie. Vyhodnocovanie helmintofauny podľa nálezov má význam pre orientáciu medikamentózneho ovplyvnenia parazita. Naše výsledky týkajúce sa miesta osídlenia vo väčšine prípadov sa zhodujú s údajmi literatúry [2, 5, 11, 18, 19] a iba v niektorých percentuálnych údajoch sa nezhodujú. Nálezy červa *Graphidium strigosum* v tenkom čreve svedčia o tom, že tento nematód nie je prísne špecificky žalúdkovým parazitom, ale vie sa prispôsobiť aj podmienkam v susednom orgáne. Extenzita usídlenia tohto parazita je však nízka (10 %), je predovšetkým v takom biochemickom prostredí, kde môže najlepšie plniť svoje životné funkcie [13].

Do redakcie došlo 28. decembra 1972

LITERATÚRA

1. BÍROVÁ, V.: Studia Helminthologica II, 1968, s. 61. — 2. BORCHERT, A.: Lehrbuch der Parasitologie f. Tierärtzte. 1. ed. Leipzig 1954. — 3. DOBŠINSKÝ, O.: Helmintológia. 1. ed. Bratislava 1957. — 4. ERHARDOVÁ, B.: Čs. parasitologie, 1957, č. 4, s. 172. — 5. GVOZDEV, E. V. a kol.: Opredeliteľ geľmintov zajceobraznych SSSR. 1. ed. Moskva 1970. — 6. HALAŠA, M. a kol.: Helmintológia. 1. ed. Bratislava 1957. — 7. HOVORKA, J.: Helmintologická diagnostika. 1. ed. Bratislava 1954. — 8. HOVORKA, J.: Helmintózy ČSSR I. 1, ed. Bratislava 1963. — 9. JANŠA, V.: med. ČSAZV, 1956, č. 8, s. 271. — 10. KLIMEŠ, B.: Chovateľ, 1949, č. 6, s. 2.

11. KOTLÁN, A.: Helminthologie. 1. ed. Budapest 1960. — 12. KOTRLÝ, A. — RYŠAVÝ, B.: Stráž myslivosti, 1952, č. 4, s. 30. — 13. ORLOV, N. P.: Biologičeskije osnovy lečenija i profilaktiki parazitarnych zabolevanej. 1. ed. Moskva 1957. — 14. PÁV, J. — ZAJÍČEK, D.: Vet. med. ČSAZV, 1957, č. 4, s. 79. — 15. SPASSKIJ, A. A.: Anoplocefaliaty. Tom 1. Moskva 1951. — 16. SKRJABIN, I. K.: Trematody životnych i čeloveka. Moskva 1949. — 17. SKRJABIN, I. K. a kol.: Opredeliteľ parazitičeskich nematod. Tom II. Moskva 1951. — 18. SKRJABIN, I. K. a kol.: Opredeliteľ parazitičeskich nematod. Tom IV. Moskva 1954. — 19. STEFANSKI, W.: Parazytologia weterinarijna. I. ed. Warszawa 1963. — 20. TENORA, F. — BARUŠ, V.: Zoologické listy, 1957, č. 4, s. 341.

21. VOLOSINOVIČOVÁ, V.: Príspevok k poznaniu helmintov domácich králikov v oblasti východného Slovenska. [Dipl. práca.] Košice 1955, VŠV. — 22. ZIMA, L.: Stráž myslivosti, 1950, č. 8, s. 7. — 23. ZVONÁŘ, V.: Průzkum zdravotního stavu zaječí na Moravě. [Dipl. práca.] VŠV, Brno 1952.

SÚHRN

V r. 1966 až 1969 sa študoval helmintologický status domácich králikov z malochovov aj veľkochovov, pochádzajúcich z viacerých lokalít juhozápadnej nížinnej oblasti SSR. Z malochovov sa vyšetrilo helmintologickou pitvou podľa Skrjabina [18] 279 králikov, z veľkochovov 95 králikov. U králikov z malochovov sa našlo 9 druhov parazitických helmintov, z toho 1 druh trematóda, 2 druhy cestódov a 6 druhov nematódov. U králikov z veľkochovov sa našli iba 3 druhy: 1 druh cestóda a 2 druhy nematódov. Na území SSR sa našli po prvýkrát 4 druhy: *Dicrocelium lanceolatum, Ctenotaenia ctenoides, Trichocephalus sylvilagi* a *Protostrongylus terminalis*. Extenzita a intenzita helmintov, ako aj počet ich druhov boli u králikov z malochovov vyššie, ako u králikov z veľkochovov. Pri štúdiu orgánovej lokalizacii sa nematód *Graphidium strigosum* našiel v 10 % prípadov usídlený na netypickom mieste — v tenkom čreve.

Helmintologický ústav SAV, Košice

РЕЗЮМЕ

В 1966—1969 годах изучалось гельмитологическое состояние домашних кроликов содержанных в малом и большом количестве, происходящих с нескольких местонахождений юго-западной низинной области ССР. Из содержанных в малом количестве выяснилось гельмитологическим вскрытием по Скрябину [18] 279 кроликов, из содержанных в большом количестве и 95 кроликов, из содержанных в малом количестве. У кроликов

содержанных в малом количестве было найдено 9 видов паразитических гельминтов, из этого 1 вид трематоды, 2 вида цестоды и 6 видов несматоды. У кроликов содержанных в большом количестве было найдено только три вида: 1 вид цестоды и 2 вида нематоды. На территории ССР были найдены впервые 4 вида: *Dicrocelium lanceolatum, Ctenotaenia ctenoides, Trichocephalus sylvilagi* и *Protostrongylus terminalis*. Экстензивность и интенсивность гельминтов, как и количество их видов были у кроликов содержанных в малом выше, чем у кроликов содержанных в большом количестве. При изучении состояния органов нематоды *Graphidium strigosum* нашелся у 10 % случаев поселенный в нетипическом месте в тонкой кишке.

Перевод: В. Шмигова

Гельмитологический институт САН, Кошице

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 9, 1973

VPLYV ROZLIČNÉHO OBSAHU POPOLOVÍN V TORULE NA JEJ VÝŽIVNÚ HODNOTU A RETENCIU ŽIVÍN KŔMNEJ DÁVKY U OŠÍPANÝCH. I. STRÁVITEĽNOSŤ ORGANICKÝCH ŽIVÍN, VÝŽIVNÁ HODNOTA, RETENCIA DUSÍKA A BIOLOGICKÁ HODNOTA BIELKOVÍN

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ ЗОЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ДРОЖЖЕЙ НА ПИТАТЕЛЬНУЮ ЦЕННОСТЬ И РЕТЕНЦИЮ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМОВОЙ ДОЗЫ У СВИНЕЙ. 1-ая ЧАСТЬ. УСВАИВАЕМОСТЬ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ, РЕТЕНЦИЯ АЗОТА И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОССЬ БЕЛКОВ

EFFECT OF VARIOUS CONTENT OF ASH MATTERS IN TORULA ON ITS NUTRITIVE VALUE AND RETENTION OF NUTRIENTS OF THE FEED RATION IN PIGS. I. DIGESTIBILITY OF ORGANIC NUTRIENTS, NUTRITIVE VALUE, NITROGEN RETENTION AND BIOLOGICAL VALUE OF PROTEINS

Roman Gálik

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

In two balance trials with 9 pigs (young gelded boars) at the live weight of 26 and 36 kg there was determined by diferential method the digestibility of organic nutrients and the nutritive value of torula having different as matter content (9,81, 10,22 a 12,02 % in dry matter). It flows from the results that: a) No statistically significant differences ($P > 0,05$) have been recorded between the torula the torula carges followed in the coefficient of organic nutrient digestibility, namely of nitrogen substances ($\bar{x}$ 84,90, 87,00 a 86,59 %), nitrogen free extractiform substances ($\bar{x}$ 91,25, 89,78 and 89,28 %) and of organic matter ($\bar{x}$ 85,84, 85,03 and 85,31 %). b) No significant differences ($P > 0,05$) have been found in the nutritive value expressed by the content of digestible nitrogen substances and of all digestible nutrients ($\bar{x}$ 45,02 and 78,60 %, 44,00 and 78,59 % and 45,42 and 76,75 % respectively). c) The feed ration made up of 12,5 % torula and 86,5 % ground barley is noted for favourable digestibility, biological value of proteins and nitrogen retention.

Translated by Dr. Ján Nichta

Sušené kvasnice — torula majú pri priemyselnej výrobe jadrových kŕmnych zmesí veľký význam ako kvalitný bielkovinový komponent. Ich veľkou prednosťou v porovnaní s inými

bielkovinovými krmivami je, že kvasničná bunka ako sebestačný živý jedinec obsahuje všetky biologicky nevyhnutné látky s vysokou výživnou účinnosťou. Výhodné dietetické vlastnosti podmieňujú možnosť širokého využitia toruly pri výrobe kŕmnych zmesí, najmä pre ošípané a hydinu, kde sa zaraďuje v množstve 2—4 %.

Cieľom nášho pokusu bolo zistiť vplyv rozdielneho obsahu popola v torule na jej výživnú hodnotu a na retenciu živín kŕmnych dávok zložených z toruly a použitého základného krmiva. V tomto príspevku prinášame dosiahnuté výsledky v stráviteľnosti organických živín, obsahu stráviteľných dusíkatých látok (SNL) a všetkých stráviteľných živín (VSŽ), retencií dusíka a biologickej hodnote bielkovín (BHB).

Podľa údajov literatúry [2, 3, 13, 15, 18, 19] nachádzajú sa v sušine kvasníc predovšetkým dusíkaté látky (50—55 %), ďalej bezdusíkaté látky výťažkové (27—33 %), tuk (0,6—5,0 %) a popoloviny (8—14 %). Stráviteľnosť organických živín je vysoká. Koeficient stráviteľnosti dusíkatých látok pre ošípané sa pohybuje v rozpätí 83—92 %, organickej hmoty 84—91 % [2, 3, 7, 12, 15]. Výživná hodnota kvasníc, vyjadrená obsahom SNL a VSŽ v sušine, je podľa pôvodu a kvality kvasníc 40—50 %, resp. 65—80 % [2, 3, 15], BHB kvasníc sa udáva na 66—67 % [2, 7]. Z aminokyselín je v kvasniciach najviac zastúpený lyzín, a to 3,2—6,7 %, valín 3,5—8,0 %, treonín 2,9—7,1 % a fenylalanín 2,2—3,5 %. Naproti tomu obsah metionínu je nižší 0,8—1,2 % [2, 3, 13]. Kvasnice sú bohaté najmä na vitamíny skupiny B, z ktorých obsahujú 40 mg B_1, 50 mg B_2 a 60 mg B_6 v 1 kg [11].

Mnohí autori [1, 15, 16, 17, 19] uvádzajú, že kŕmnymi kvasnicami možno vo výkrme ošípaných nahradiť časť bielkovín živočíšneho pôvodu pri dosiahnutí veľmi dobrých výsledkov v zužitkovaní krmív v prírastkoch a spotrebe krmiva na kg prírastku. Zaradením kvasníc sa zvýšil obsah dusíkatých látok v mäse a percento mäsitých častí [9]. U prasníc sa pozorovalo zvýšenie mliečnosti a plodnosti [8, 16]. S prácami, kde by sa priamo sledoval vplyv rôzneho obsahu popola v torule na jej výživnú hodnotu, sme sa v dostupných prameňoch literatúry nestretli.

MATERIÁL A METÓDA

Pokus sa uskutočnil na 9 ks ošípaných — bravčekoch slovenského bieleho ušľachtilého plemena, rozdelených podľa princípu analógov do 3 skupín, pri počte 3 ks v skupine. Pokusné zvieratá sa umiestnili a kŕmili individuálne v klietkach pre bilančné pokusy. Klasickou metódou kvantitatívneho odberu výkalov a moču uskutočnili sa dva kŕmno-bilančné pokusy pri priemernej živej váhe ošípaných 26, resp. 36 kg. Dĺžka prípravného a pokusného obdobia každého bilančného pokusu bola 6 dní.

Ako krmivo sa použila zmes zostavená zo skúmaných šarží toruly a jačmeňa (základné krmivo) s prídavkom minerálnej kŕmnej prísady, soli a vitamínovo antibiotického doplnku. Skúmané šarže toruly boli vyrobené v závode Slovlik, n. p., Leopoldov. Kŕmne dávky prvého a druhého bilančného pokusu (I. a II. BP) obsahovali podľa štruktúry uvedenej v tab. 1 12,5, resp. 43,3 % podiel toruly. Skrmovali sa na tri razy, pri riedení vlažnou vodou v pomere 1:2.

Obsah živín sa v priemerných vzorkách komponentov kŕmnych dávok, výkalov a moču stanovil podľa ČSN 46 7007. Koeficienty stráviteľnosti organických živín v kŕmnych dávkach I. a II. BP sa určili priamou metódou. Z výsledkov I. a II. BP sa diferenčným prepočtom stanovila stráviteľnosť organických živín v samotných šaržiach torúl. Výživná hodnota sa vyjadrila podľa ČSN 46 7007.

Tabuľka 1

Zloženie kŕmnych dávok v I. a II. bilančnom pokuse

Composition of seed rations in the first and second balance trials

Komponent (1)	I. bilančný pokus (g) (6)	II. bilančný pokus (g) (7)
jačmenný šrot (2)	1050	850
torula* (3)	150	650
MKP	15	18
soľ (4)	7	8
VAD	2	2
voda (5)	2400	4600

„ U ošípanej č. 1, 2, 3 (I. PS) je obsah popola v sušine toruly 9,81 %, č. 4, 5, 6 (II. PS) 10,22 % a č. 7, 8, 9 (III. PS) 12,02 %.

* With pigs No 1, 2, 3 (trial group I) the ash content in the dry matter of torula is 9,81 %, No 4, 5,6 (trial group II) 10,22 % and No 7, 8, 9 (trial group III) 12,02 %.

(1) Component, (2) ground barley, (3) torula, (4) salt, (5) water, (6) first balance trial, (7) second balance trial

Retencia dusíka sa vypočítala ako rozdiel medzi množstvom dusíka prijatým v krmive a spolu vylúčeným dusíkom vo výkaloch a v moči. BHB sa určila podľa Thomas-Mitchella. Výsledky dosiahnuté v jednotlivých ukazovateľoch sa hodnotili štatisticky metódou analýzy variantnosti.

Tabuľka 2

Obsah živín v sušine jednotlivých komponentov kŕmnych dávok

Nutrient content in the dry matter of separate components of feed rations

Komponent (1)	Sušina (6)	Dusíkaté látky (7)	Tuk (8)	Vláknina (9)	Bezdusíkaté látky výťažkové (10)	Popol (11)	Organická hmota (12)
	%						
jačmenný šrot (2)	100,00	15,06	2,64	4,27	74,73	3,30	96,70
torula — I. PS (3)	100,00	53,02	0,37	—	36,80	9,81	90,19
torula — II. PS (4)	100,00	50,57	0,68	—	38,53	10,22	89,78
torula — III. PS (5)	100,00	52,46	0,44	—	35,08	12,02	87,97
VAD	100,00	20,53	5,37	5,23	63,06	5,81	94,19

PS — pokusná skupina, PS — trial group

(1) Component, (2) ground barley, (3) torula in trial group I, (4) torula in trial group II, (5) torula in trial group III, (6) dry matter, (7) nitrogen substances, (8) fat, (9) fibrin, (10) nitrogen free available substances, (11) ash, (12) organic mass

Tabuľka 3

Koeficienty stráviteľnosti organických živín v I. a II. bilančnom pokuse

Digestibility coefficients of organic nutrients in balance trial I and II

Číslo ošípanej a skupina (1)	I. bilančný pokus (2)					II. bilančný pokus (9)				
	koficienty stráviteľnosti v % (3)					koeficienty stráviteľnosti v % (3)				
	dusíkaté látky (4)	tuk (5)	vláknina (6)	bezdusíkaté látky výťažkové (7)	organická hmota (8)	dusíkaté látky (4)	tuk (5)	vláknina (6)	bezdusíkaté látky výťažkové (7)	organická hmota (8)
1	81,42	47,07	26,15	88,46	83,57	83,82	14,82	31,45	90,02	85,14
2	80,18	43,11	24 61	88,13	82,92	82,70	17,05	34,59	89,53	84,60
3	77,52	45,94	15,64	87,93	81,93	79,35	9,68	19,18	88,97	82,62
$\bar{x}$ I. PS	79,71	45,37	22,13	88,17	82,81	81,96	13,67	28,41	89,51	84,12
4	74,44	46,17	20,51	87,74	81,42	79,81	19,15	22,33	88,79	82,82
5	77,96	38,26	15,90	89,15	82,75	82,90	17,02	27,67	90,16	84,79
6	79,07	39,69	25,38	90,40	84,29	81,56	12,76	27,99	89,29	83,72
$\bar{x}$ II. PS	77,16	41,37	20,60	89,13	82,82	81,42	16,31	26,00	89,41	83,78
7	76,38	34,46	15,90	88,34	81,71	80,09	12,22	32,07	89,40	83,37
8	74,09	28,86	8,97	87,78	80,41	82,92	19,46	30,19	89,25	84,33
9	78,20	38,77	14,61	89,43	82,93	79,13	19,00	25,47	87,89	82,06
$\bar{x}$ III. PS	76,22	34,03	13,16	88,52	81,68	80,71	16,89	31,44	88,85	83,25

PS — pokusná skupina, PS — trial group

(1) Number of pig and group, (2) balance trial I, (3) digestibility coefficients in %, (4) nitrogen substances, (5) fat, (6) fibrin, (7) nitrogenfree available substances, (8) organic mass, (9) balance trial II

VÝSLEDKY

Obsah živín v sušine jednotlivých komponentov krmných dávok vidieť z tab. 2. Koeficienty stráviteľnosti dusíkatých látok, tuku, vlákniny, bezdusíkatých látok výťažkových a organickej hmoty zistené v I. BP (12,5 % toruly) a v II. BP (43,3 % toruly) vidieť z tab. 3.

Stráviteľnosť organických živín a výživnú hodnotu skúmaných šarží toruly, zistenú u jednotlivých ošípaných a v priemere za pokusné skupiny, vidieť z tab. 4, v ktorej sa súčasne uvádza aj výsledok štatistického vyhodnotenia, t. j. hodnota testovacieho kritéria *F*. Priemerná hodnota koeficientov stráviteľnosti dusíkatých látok sa pohybovala v rozpätí 84,90—87,00 %, bezdusíkatých látok výťažkových 89,28—91,25 % a organickej hmoty 85,03—85,84 %.

Tabuľka 4

Koeficienty stáviteľnosti organických živín a výživná hodnota toruly

Digestibility coefficients of organic nutrients and nutritive value of torula

Číslo ošípanej a skupina (1)		Koeficienty stráviteľnosti v % (2)			Výživná hodnota (v absolútnej sušine) (6)	
		dusíkaté látky (3)	bezdusíkaté látky výťažkové (4)	organická hmota (5)	SNL v %	VSŽ v %
1		86,96	92,06	87,20	46,11	79,99
2		86,00	91,36	86,80	45,60	79,22
3		81,74	90,33	83,52	43,34	76,58
I. PS	$\bar{x}$	84,90	91,25	85,94	45,02	78,60
	$\pm s_{\bar{x}}$	1,61	0,50	1,17	0,76	0,90
4		86,84	90,03	84,65	43,91	78,60
5		89,37	91,48	87,46	45,19	80,44
6		84,82	87,84	82,97	42,89	76,73
II. PS	$\bar{x}$	87,00	89,78	85,03	44,00	78,59
	$\pm s_{\bar{x}}$	1,39	1,19	1,20	0,55	1,07
7		84,95	90,79	85,54	44,56	76,41
8		94,48	91,17	89,46	49,56	81,54
9		80,35	85,84	80,92	42,15	72,31
III. PS	$\bar{x}$	86,59	89,28	85,31	45,42	76,75
	$\pm s_{\bar{x}}$	4,21	1,62	2,42	2,22	2,72
F		$0,17 < F_{0,05}$ (5,1)	$0,59 < F_{0,05}$ (5,1)	$0,05 < F_{0,05}$ (5,1)	$0,27 < F_{0,05}$ (5,1)	$0,10 < F_{0,05}$ (5,1)

PS — pokusná skupina, PS — trial group

(1) Number of pig and group, (2) digestibility coefficients in %, (3) nitrogen substances, (4) nitrogenfree available substances, (5) organic mass, (6) nutritive value (in absolute dry matter)

Tabuľka 5

Retencia dusíka a biologická hodnota bielkovín v kŕmnych dávkach I. a II. bilančného pokusu
Nitrogen retention and biological value of proteins in feed rations of balance trials I and II

Číslo ošípanej a skupina (1)		Retencia N (2)				BHB v % (3)	
		g		%			
		I. BP	II. BP	I. BP	II. BP	I. BP	II. BP
	1	15,36	23,98	45,55	35,62	63,28	47,12
	2	16,80	24,69	49,82	36,68	69,46	49,48
	3	17,00	19,36	50,41	28,76	72,16	41,73
I. PS	$\bar{x}$	16,39	22,66	48,59	33,69	68,30	46,11
	$\pm s_{\bar{x}}$	0,47	1,78	1,59	2,46	2,63	2,30
	4	14,57	17,15	43,83	26,69	66,77	39,29
	5	14,56	18,42	43,80	28,67	64,27	40,56
	6	16,25	19,18	48,89	29,85	69,12	42,14
II. PS	$\bar{x}$	15,13	18,25	45,51	28,40	66,72	40,56
	$\pm s_{\bar{x}}$	0,51	0,59	1,65	0,98	1,40	0,84
	7	16,15	20,68	48,09	31,02	69,78	43,77
	8	14,25	21,53	42,43	32,30	65,17	44,09
	9	15,94	20,23	47,48	30,34	68,34	43,93
III. PS	$\bar{x}$	15,45	20,81	46,00	31,22	67,76	43,93
	$\pm s_{\bar{x}}$	0,56	0,46	1,79	0,57	1,45	0,10
	F	$1,37 - < F_{0,05}$ $(5,1)$	$4,50 - < F_{0,05}$ $(5,1)$	$0,96 - < F_{0,05}$ $(5,1)$	$2,85 - < F_{0,05}$ $(5,1)$	$0,18 - < F_{0,05}$ $(5,1)$	$3,93 - < F_{0,05}$ $(5,1)$

BP — bilančný pokus, BP — balance trial

(1) Number of pig and group, (2) retention, (3) BHB — biological value of proteins in %

Stráviteľnosť vlákniny a tuku sa neuvádza, pretože podľa chemického rozboru sa vláknina v torulách nenachádzala (tab. 2) a v tuku pri jeho pomerne nízkom obsahu sa stráviteľnosť diferačným prepočtom nezistila. Priemerný obsah SNL v sušine toruly I. PS (9,81 % popola) bol 45,02 %, II. PS (10,22 % popola) 44,00 % a III. PS (12,02 % popola) 45,42 %. Obsah VSŽ v tom istom poradí skupín bol 78,60, 78,59 a 76,75 %. Tak v stráviteľnosti organických živín, ako aj vo výživnej hodnote sa medzi pokusnými skupinami nezistili štatisticky významné rozdiely ($P>0,05$).

Retenciu dusíka vyjadrenú v gramoch a percentách a biologickú hodnotu bielkovín v kŕmnych dávkach I. a II. BP, ako aj hodnotu testovacieho kritéria podľa štatistického vyhodnotenia vidieť z tab. 5. V obidvoch ukazovateľoch sa medzi skupinami nezaznamenali preukazné rozdiely ($P>0,05$). Množstvo

retenovaného dusíka na kus a deň bolo v I. BP v priemere asi 15,5 g a v II. BP asi 21 g, čo predstavuje ca 45, resp. 30 % retenciu dusíka z krmiva. Uvedené množstvo zadržaného dusíka v I. BP zodpovedá približne 95 g a v II. BP približne 130 g vytvorených bielkovín, t. j. asi 410, resp. 550 g mäsa. BHB kŕmnej dávky I. BP dosiahla v priemere 67,5 %, II. BP 43,5 %. Podľa evidencie váh (trojité váženie) na začiatku a na konci každého BP dosiahol sa v I. BP priemerný denný váhový prírastok 402 g, v II. BP 661 g.

DISKUSIA

Obsah živín zistený chemickým rozborom jednotlivých šarží toruly použitých v našom pokuse je blízky hodnotám uvádzaným inými autormi [2, 3, 13, 15, 18, 19]. Dosiahnuté výsledky v stráviteľnosti organických živín sú takmer zhodné s údajmi viacerých autorov [2, 3, 7, 12, 15]. Podobne v súlade s inými údajmi [2, 3, 15, 18] je aj výživná hodnota.

Množstvo retenovaného dusíka vo vykonaných bilančných pokusoch sa pohybovalo v okolí hodnôt zaznamenaných pri podobných váhových skupinách ošípaných v iných prácach [6, 10, 14]. Z hľadiska výšky BHB sa ukázala ako priaznivá kŕmna dávka I. BP, zostavená z 12,5 % podielu toruly, 86,5 % základného krmiva (jačmenný šrot) a 1 % doplnkov. Dosiahnutý výsledok (v priemere ca 67,5 %) predstihuje dokonca aj BHB zaznamenanú napr. pri testácii kompletnej kŕmnej zmesi A 1 [5]. Pri zvýšení podielu toruly v kŕmnej dávke II. BP na 43,3 %, BHB poklesla na priemernú hodnotu 43,5 %. Pravdepodobne to súvisí najmä s podstatne vyšším prívodom dusíka, ako je optimum pre danú váhovú skupinu ošípaných. Uvádza sa, že rastúce ošípané vo váhe 25—60 kg majú maximálnu schopnosť retencie dusíka 2000 mg za deň, na kg ž. v. 0,67 [4]. Podľa toho možno usudzovať na maximálne možnú retenciu dusíka I. BP asi 18 g a v II. BP asi 21,5 g denne. Týmto hodnotám sa približujú aj výsledky nášho pokusu. Nadbytočný dusík sa nemôže použiť na tvorbu telovej bielkoviny, ale po dezaminácii rezorbovaných dusíkatých látok sa vo forme močoviny vylučuje z organizmu. Obsah močoviny sa v krvi nesledoval. Retencia dusíka a BHB v netypickej kŕmnej dávke II. BP sa uvádza a komentuje iba pre celkový prehľad dosiahnutých výsledkov. Hlavným cieľom tohto pokusu bolo zistiť stráviteľnosť organických živín ako podkladu pre diferenčný výpočet koeficientov stráviteľnosti v torule.

Podľa zistených váhových prírastkov možno konštatovať, že boli vzhľadom na použitú diétu a váhovú skupinu zvierat primerané a ani extrémne vysoký obsah toruly v II. BP nepôsobil na váhové prírastky depresívne. Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že rozdielny obsah popolovín v torule nemá nepriaznivý vplyv na stráviteľnosť organických živín a výživnú hodnotu toruly. Dvojzložková kŕmna dávka zostavená z 12,5 % toruly, 86,5 % jačmenného šrotu a doplnkov sa vyznačuje priaznivou výškou stráviteľnosti (koeficient stráviteľnosti organickej hmoty ca 82 %), dobrou BHB i retenciou dusíka.

Do redakcie došlo 26. septembra 1972

LITERATÚRA

1. BECAERT, H. — EECKHOUT, W. — CASTEELS, M.: Rev. Agric, *22*, 1969, č. 4, s. 571. — 2. ČEŠMEDŽIEV, B. V. — DŽAROVA, M. — ANGELOVA, L. — PALIEV, CH.: Životnovadni nauki, *7*, 1970, č. 2, s. 59. — 3. ČSN 46 7007, Výživná hodnota krmiv. — 4. GEBHARD, G. — MÜLLER, H.: Archiv für Tierernährung, *21*, 1971, č. 2, s. 183. — 5. GENČI, L. — GÁLIK, R. — GENČIOVÁ, K.: Krmivářství, 1968, č. 5, s. 101. — 6. GENČI, L. — GÁLIK, R. — GENČIOVÁ, K.: Živočíšna výroba, *14*, 1969, č. 7, s. 499. — 7. KAŠPAR, F. — PROKOP, V.: Věd. práce Výzk. úst. pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí, *3*, 1970, s. 61. — 8. KUKENIS, D. P.: Trudy VASCHNIL, Moskva 1967, s. 261. — 9. LAITNEROVÁ, N. — VLČEK, A.: Sborník Vysoké školy zemědělské v Brně (řada A), *16*, 1968, č. 3, s. 481. — 10. MÖLLGAARD, I.: Tagungsberichte, č. 8, s. 232, Berlin 1957.

11. MÜLLER, Z.: Vitamíny v živočíšnej výrobe. Bratislava 1960. — 12. NEHRING, K.: Výživa zvierat a náuka o krmivách. Bratislava 1955. — 13. ON 56 6851, Význam, vlastnosti a použitie sušených kŕmnych bielkovín — sušenej toruly. — 14. OSLAGE, H. J. — FLIEGEL, H — FARRIES, F. E. — RICHTER, K.: Z. f. Tierphys. Tierernähr. u. Futtermittelkd., *21*, 1966, č. 1, s. 50. — 15. PLATIKANOV, N. — DŽAROVA, M. — ANGELOVA, L. — CANDREV, S.: Životnovadni nauki, *6*, 1969, č. 1, s. 3. — 16. RJATSEP, E. A.: Svinovodstvo, *24*, 1970, č. 10, s. 22. — 17. TOREV, A. — TOMOV, V. — KOINARSKI, V. — GERMANOVA, L.: Životnovadni nauki, *6*, 1969, č. 5, s. 71. — 18. VOVSOVA, R.: Krmivářství, *6*, 1970, č. 4, s. 65. — 19. ŽURBA, V. A.: Svinovodstvo, *24*, 1970, č. 9, s. 20.

SÚHRN

V dvoch bilančných pokusoch s 9 ks ošípaných (bravčeky) pri živej váhe 26 a 36 kg stanovovala sa diferenčnou metódou stráviteľnosť organických živín a výživná hodnota toruly s rozdielnym obsahom popolovín (9,81, 10,22 a 12,02 % v sušine). Z pokusov vyplýva, že: a) Medzi sledovanými šaržami toruly sa v koeficientoch stráviteľnosti organických živín, a to dusíkatých látok ($\bar{x}$ 84,90, 87,00 a 86,59 %), bezdusíkatých látok výťažkových ($\bar{x}$ 91,25, 89,78 a 89,28 %) a organickej hmoty ($\bar{x}$ 85,84, 85,03 a 85,31 %) nezaznamenali štatisticky významné rozdiely ($P > 0,05$). b) Vo výživnej hodnote, vyjadrenej obsahom stráviteľných dusíkatých látok a všetkých stráviteľných živín ($\bar{x}$ 45,02 a 78,60 %, 44,00 a 78,59 %, resp. 45,42 a 76,75 %), sa nezistili preukazné rozdiely ($P > 0,05$). c) Kŕmna dávka zložená z 12,5 % toruly a 86,5 % jačmenného šrotu sa vyznačuje priaznivou stráviteľnosťou, biologickou hodnotou bielkovín a retenciou dusíka.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

На двух балансовых опытах с 9 свиньями (хряками) при живом весе 26 и 36 кг была установлена дифференционным методом усваиваемость органических веществ и питательное значение дрожжей с различным содержанием зольных веществ (9,81, 10,22 и 12,02 % в сухом веществе). Из опытов следует, что: а) Между исследованными названиями дрожжей в коэфициентах усваиваемых органических питательных веществ, а именно азотных веществ ($\bar{x}$ 84,90, 87,00 и 86,59 %) экстрактивных питательных безазо-

тистых веществ ($\bar{x}$ 91,25, 89,78 и 89,28) и органической массы ($\bar{x}$ 85,84, 85,05 и 85,31 %) статистически не отметили значительных различий ($P > 0,05$). б) В питательной ценности, выраженной содержанием усваиваемых азотистых веществ и всех усваиваемых питательных веществ ($\bar{x}$ 45,02 и 78,60 %, 44,00 и 78,59 %, или же 45,42 и 76,75 %), не были отмечены показательные различия ($P > 0,05$). в) Кормовая доза составлена с 12,5 % дрожжей и 86,5 % ячменной дерти отмечается благоприятной усваиваемостью, биологической ценностью белков и ретенцией азота.

Перевод: В. Шмигова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 9, 1973

ÚČINNOSŤ ŠROTOVANEJ LUCERNOVEJ MÚČKY VO VÝKRME OŠÍPANÝCH

ДЕЙСТВИЕ ДРОБЛЕННОЙ ЛЮЦЕРНОВОЙ МУКИ ПРИ ОТКОРМЕ СВИНЕЙ

EFFICACY OF THE GROUND ALFALFA MEAL IN THE FATTENING OF PIG

Ján Poltársky, Tichomír Žilla

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

The results obtained in a feeding trial with fattening pigs (though not conducted under exact conditions) indicate a good nutritive value of the ground alfalfa meal. In a group containing 0,20 kg complete mash replaced by ground alfalfa meal, its biological effect was equivalent to the mash being fed the experimental group I. (weight gain of 617 and 618 g respectively). It cannot be said unambiguously that a 0,40 kg ration of alfalfa meal in the feed rations of fattening pigs is physiologically and economically profitable, even though this group had the lowest weight gain (579 g). If the weight gain is taken into account for the same period in the other (non-experimental) pigs, it can be seen that this group surpassed them. In feedstuff cost the ground alfalfa meal participated in group II with 0,28 Kcs and in group III with 0,58 Kcs. In the calculation with the costprice of alfalfa meal (104,30 Kcs) the cost per one kg weight gain in group I decreased by 0,10 Kcs and in group III by 0,18 Kcs. Feeding alfalfa meal to fattening pigs can be recommended on the basis of our results according to the weight categories in the range of from 0,05 kg at the start of the trial up to 0,30 kg at the slaughter weight per head and day.

Translated by Dr. Ján Nichta

Výroba mäsa pre zásobovanie obyvateľstva čiastočne závisí od výkrmu ošípaných. Najvhodnejším spôsobom pre produkciu lacného bravčového mäsa je rýchlovýkrm. Dôležitým činiteľom pre takúto formu výroby bravčového mäsa je správna, biologicky plnohodnotná výživa počas celého výkrmu. Stráviteľné dusíkaté látky sú jedným z rozhodujúcich činiteľov pre tvorbu svalstva. Pre ich nedostatok hlavne pri výžive monogastrických zvierat hľadajú sa rôzne zdroje náhrady. Jednou z možností je využitie bielkovín mladej šrotovanej lucerny vo forme múčky, ktorá by mohla byť ako súčasť kŕmnych zmesí pre ošípané. Umelým sušením sa zachová veľká časť lístkov a obsah stráviteľných dusíkatých látok sa podstatne zvýši.

Na základe chemických rozborov sa zistilo, že takto spracovaná mladá lucerna má 15,2 % SNL, 48,9 VSŽ a 10,8 vlákniny. Takéto priaznivé zastúpenie vlákniny pri veľmi úzkom

úživnom pomere dáva možnosť využiť ju aj pre výživu monogastrických zvierat. Pokusmi sa mala overiť možnosť využiť živiny šrotovanej lucernovej múčky vo výžive výkrmových ošípaných pri jej vyššom zastúpení v kŕmnej dávke. Predpokladalo sa, že na základe dosiahnutých výsledkov budeme môcť zhodnotiť fyziologickú účinnosť šrotovanej lucernovej múčky a vyjadriť jej efektívnosť v porovnaní s výrobnými nákladmi.

Niektorí autori [4, 5] pokladajú za najvhodnejšiu dávku šrotovanej lucernovej múčky vo výkrme v množstve 0,03—0,30 kg na ks a deň. Syřínek [7] odporúča diferencovať lucernovú múčku prasníc podľa štádia reprodukčného cyklu. Prvôstky počas prasnosti môžu dostávať 0,90 kg a dospelé prasnice až kg na kus a deň. Počas dojčenia treba znížiť dávku na 0,60 kg. Kladie sa tiež požiadavka, aby sa vysokoprasné a dojčiace prasnice kŕmili vysokokoncentrovanými krmivami [2]. Prasniciam po odstave sa odporúča vysoký podiel objemových krmív, ktorým pripisuje špecificko-fyziologické účinky. Všeobecne sa však konštatuje priaznivý vplyv lucernovej múčky na zvýšenie biologickej hodnoty kŕmnej dávky aj pri výkrmových ošípaných [1, 2, 6, 7]. Obsah hrubej vlákniny sa nesmie v kategórii do 50 kg zvyšovať nad 7,3 % a v kategórii 50 kg prevýšiť 7,9 %. Zvýšením obsahu vlákniny o 1 % zníži sa stráviteľnosť organickej hmoty o 1,68—2,61 %.

V niektorých pokusoch sa zistilo, že 15 % zastúpenie lucernovej múčky nezhoršuje jatočnú kvalitu, znížia sa však denné prírastky o 5 % [6, 9]. Naproti tomu niektorí autori [5, 6] odporúčajú až 15 % zastúpenie šrotovanej lucerny v jadrovej zmesi. Niektorí pracovníci [1, 6] zase ako optimálne zastúpenie šrotovanej lucerny považujú 12—15 % v kŕmnych dávkach. Tieto výsledky potvrdzujú vhodnosť šrotovanej lucernovej múčky tak v jadrových zmesiach prasníc, ako aj výkrmových ošípaných, kým sa neprekročí optimálne zastúpenie vlákniny v kŕmnej dávke.

MATERIÁL A METÓDA

Posúdenie fyziologickej účinnosti šrotovanej lucernovej múčky sa robilo na JRD Blatné, okr. Bratislava-vidiek. Na pokus sa použili odstavčatá bieleho ušľachtilého plemena a kríženci s plemenom landrase. V každej skupine bolo 16 ks s rovnomerným zastúpením pohlavia. Vek ošípaných bol približne rovnaký. Pokus trval do priemernej váhy skupín 115 kg.

Intenzita rastu sa sledovala vážením ošípaných každých 14 dní, vtedy sa upravovalo aj množstvo kŕmnej dávky.

Z technických príčin sa nemohol sledovať vplyv skrmovania lucerny na jatočnú hodnotu. V pokuse boli tieto skupiny:

I. kontrolná — kŕmená kompletnými zmesami pre jednotlivé kategórie ošípaných (A_1, A_2, A_3), vybilancovaná podľa ČSN,

II. pokusná — časť kompletnej zmesi sa nahradila (od 0,03—0,20 kg podľa váhových kategórií) šrotovanou lucernou a doplnila sa zemiakovými rezkami,

III. pokusná — časť kompletnej zmesi sa nahradila 0,05—0,40 kg šrotovanou lucernou a doplnila sa zemiakovými rezkami.

Ošípané sa kŕmili dva razy denne podľa žravosti tak, aby zožrali pripravené krmivo na dekádu (10 dní). Pokus sa ukončil individuálnym vážením všetkých ošípaných.

VÝSLEDKY

Pretože sa vo výkrmovom pokuse nahradili kŕmne zmesi pre výkrm ošípaných rôznymi dávkami šrotovanej lucerny, zaujímala nás predovšetkým rýchlosť

Tabuľka 1

Kŕmna dávka pre jednotlivé skupiny

Feed ration for separate groups

Váhová kategória (1)	I. skupina (2)			II. skupina (6)			III. skupina (7)		
	kompletná zmes v kg (3)	zemiakové rezky v kg (4)	šrotovaná lucerna v kg (5)	kompletná zmes v kg (3)	zemiakové rezky v kg (4)	šrotovaná lucerna v kg (5)	kompletná zmes v kg (3)	zemiakové rezky v kg (4)	šrotovaná lucerna v kg (5)
17—30	1,30	0,25	—	1,35	0,15	0,03	1,30	0,15	0,05
30—40	1,40	0,20	—	1,35	0,30	0,05	1,30	0,20	0,10
40—50	1,50	0,50	—	1,45	0,40	0,08	1,30	0,55	0,15
50—60	1,70	0,55	—	1,60	0,55	0,11	1,50	0,55	0,20
60—70	1,80	0,55	—	1,65	0,55	0,14	1,50	0,65	0,25
70—80	2,10	0,60	—	1,85	0,65	0,17	1,70	0,65	0,30
80—90	2,20	0,70	—	2,00	0,70	0,20	1,70	0,90	0,35
90—100	2,20	0,80	—	2,00	0,85	0,20	1,70	0,90	0,40
100—110	2,20	0,80	—	2,00	0,85	0,20	1,70	0,90	0,40

(1) Weight category, (2) group I., (3) complete mixture in kg, (4) potato chips in kg, (5) ground alfalfa in kg, (6) group II., (7) group III.

rastu jednotlivých skupín, ktorá má pri súčasnom finálnom realizovaní výkrmových ošípaných rozhodujúci vplyv na ekonomiku výroby.

1. Začiatočná a konečná váha

Priemerná váha skupín na začiatku pokusu sa pohybovala od 20,35 kg do 21,23 kg. Rozdiely v začiatočnej váhe neboli štatisticky preukazné ($P > 0,05$). Pokus sa ukončil, keď niektorá skupina dosiahla priemernú váhu 115 kg. Vzhľadom na to, že jednotlivé skupiny mali rozdielnu intenzitu rastu, pohy-

Tabuľka 2

Váha na začiatku pokusu a prírastky

Weight at the beginning of the trial and weight gains

Skupina (1)	Počet kusov v skupine (2)	Živá váha v kg na (3)		Prírastok v kg (6)		Čas výkrmu (9)
		začiatku pokusu (4)	konci pokusu (5)	celkový (7)	denný (8)	
I	14	20,35	114,00	93,65	0,617	153
II	13	21,23	115,80	94,57	0,618	153
III	16	20,37	108,94	88,57	0,579	153

(1) Group, (2) number of animals in group, (3) live weight in kg, (4) at the beginning of the trial, (5) at the end of the trial, (6) weight gain in kg, (7) total, (8) daily, (9) fattening duration

bovala sa konečná váha skupín od 108,94 kg do 115,80 kg. Celkový čas výkrmu vo všetkých skupinách bol 153 dní.

2. Rýchlosť rastu

I. a II. skupina (0,03—0,20 kg šrotovanej lucerny) dosiahli rovnakú rýchlosť raštu. Za celé pokusné obdobie dosiahli v priemere 617, resp. 618 g prírastku na ks a deň. III. skupina dosiahla 579 g priemerný denný prírastok.

Keď berieme do úvahy, že ošípané dosiahli na JRD v tomto období prírastky okolo 400 g, sú prírastky dosiahnuté v tomto pokuse progresívne. Poukazujú jednak na vhodnosť lucernovej múčky pre výkrm ošípaných, jednak na to, ako je dôležité vybilancovať krmnu dávku a kŕmiť podľa váhových kategórií.

3. Spotreba krmiva a živín na kg prírastku

Krmne zmesi A_1, A_2, A_3, ktoré sa v pokusnom roku pre výkrmové ošípané vyrábali, mali podľa predpísaných noriem užší úživný pomer ako vyžaduje norma pre jednotlivé váhové kategórie výkrmových ošípaných. Aby sa mohla vybilancovať potreba VSŽ pre 40 kg ošípané, museli by dostať 1,75 kg zmesi A_1. S týmto množstvom zmesi by sa dodalo až 239 g SNL, čo by bolo o 34 g viac v porovnaní s normou.

Tabuľka 3

Spotreba krmiva celkove a na kg prírastku

Total feed consumption and per 1 kg weight gain

Skupina (1)	Dávka šrotovanej lucerny v kg (2)	Spotreba krmiva na kus v kg (3)	Spotreba krmiva na 1 kg (4)	Z toho (5)		
				zmes v kg (6)	šrotovaná lucerna (7)	zemiakové rezky (8)
I	—	344,42	3,65	2,85	—	0,80
II	0,20	342,00	3,62	2,63	0,19	0,80
III	0,40	341,00	3,87	2,60	0,38	0,89

(1) Group, (2) ground alfalfa ground ration in kg, (3) feed consumption per animal in kg, (4) feed consumption per 1 kg, (5) of which, (6) mixture in kg, (7) ground alfalfa, (8) potato chips

Najnižšiu spotrebu krmiva (3,62 kg) na kg prírastku mala II. skupina. I. skupina spotrebovala na kg prírastku 3,65 kg krmiva. Tieto dve skupiny dosiahli najvyššie a vyrovnané prírastky. III. skupina spotrebovala na kg prírastku 3,87 krmiva, čo bolo zo všetkých skupín najviac.

Spotreba živín na kg prírastku je v negatívnej závislosti s rýchlosťou rastu. Najvyššiu spotrebu živín mala III. skupina, spotrebovala 429 g SNL a 2,76 kg VSŽ. I. skupina spotrebovala na kg prírastku 403 g SNL a 2,70 kg

Tabuľka 4

Spotreba živín na kg prírastku

Nutrient consumption per 1 kg weight gain

Skupina (1)	Dávka lucerny v kg (2)	Sušina v kg (3)	SNL v g	VSŽ v kg
I	—	3,16	403	2,70
II	0,20	3,14	401	2,64
III	0,40	3,37	429	2,76

(1) Group, (2) alfalfa ration in kg, (3) dry matter in kg

VSŽ. Najnižšia spotreba sa zistila v II. skupine, ktorá na kg prírastku spotrebovala 401 g SNL a 2,64 kg VSŽ.

4. Ekonomické zhodnotenie kŕmneho pokusu

Aplikácie tej-ktorej kŕmnej dávky pri jednotlivých druhoch a kategóriách hospodárskych zvierat a jej biologický účinok sa v konečnej fáze hodnotí z hľadiska nákladov na jednotku produkcie. Pokúsili sme sa prepočítať náklady v krmivách na kg prírastku pri predajnej cene lucernovej múčky 150,— Kčs a pri výrobnej cene 104,30 Kčs za 1 q (tab. 5).

Najnižšie náklady v krmivách na kg prírastku mala II. skupina. Cena krmiva spotrebovaného na vyprodukovanie kg prírastku bola v tejto skupine 7,08 Kčs, resp. 6,98 Kčs pri kalkulácii s výrobnou cenou. Náklady v I. skupine

Tabuľka 5

Náklady na 1 kg prírastku v krmivách

Feed cost per 1 kg weight gain

Skupina (1)	Množstvo lucernovej múčky v kg (2)	Náklady na krmivá v Kčs (3)		Z toho (6)			
		pri výrobnej cene (4)	pri realizačnej cene (5)	za zmesi (Kčs) (7)	za zemiakové rezky (Kčs) (8)	za lucernovú múčku (9)	
						výrobná cena (10)	realizačná cena (11)
I	—	7,16	7,16	4,71	2,45	—	—
II	0,20	7,08	6,98	4,36	2,44	0,28	0,18
III	0,40	7,56	7,39	4,29	2,69	0,58	0,40

(1) Group, (2) amount of alfalfa meal in kg, (3) feed cost in Kcs, (4) in cost price, (5) in selling price, (6) of which, (7) for mixture Kcs, (8) for potato chips Kcs, (9) for alfalfa meal Kcs, (10) cost price, (11) selling price

boli 7,16 Kčs, z toho 4,71 Kčs v zmesiach a 2,45 Kčs v zemiakových rezkoch. V III. skupine boli náklady 7,56 Kčs a pri kalkulácii s výrobnou cenou 7,38 Kčs.

Náklady na krmivá boli ovplyvnené rozdielnou cenou šrotovanej lucerny v II. skupine o 0,10 Kčs a v III. skupine o 0,18 Kčs. V špecializovaných podnikoch na výkrm pri vysokých stavoch ošípaných by sa tieto hodnoty mohli výraznejšie prejaviť.

DISKUSIA

Výsledky kŕmneho pokusu v bežných prevádzkových podmienkach potvrdzujú v zhode s výsledkami našich a zahraničných autorov [1, 2, 6, 7], že skrmovanie lucernovej múčky výkrmovými ošípanými je efektívne. Je však potrebné, aby lucernová múčka mala vyhovujúcu kvalitu [5, 6], t. j. aby nebola zdravotne závadná a aby sa robila z mladej lucerny. Zvyšovanie obsahu vlákniny nad únosnú hranicu (1,69) by znižovalo využitie nielen samej lucerny, ale aj celej kŕmnej dávky. Stanovenie optimálneho množstva lucernovej múčky v kŕmnej dávke pre jednotlivé kategórie ošípaných by bolo treba ďalej skúmať za exaktných podmienok.

Do redakcie došlo 12. marca 1973

LITERATÚRA

1. GENČI, L. — GÁLIK, R.: Biologická testácia kŕmnych zmesí pre ošípané vyrábaných na Slovensku v r. 1971. [Záverečná správa.] Nitra 1970. — Vysoká škola poľnohospodárska. — 2. GÜTTE, J. O.: Bauernblatt, Landpost, *14*, 1965, s. 1. — 3. MAJERČIAK, P.: Nové smery odchovu prasiat. 1. vyd. Bratislava 1971. — 4. MAJERČIAK, P.: Zelené krmivo a senná múčka, prípadne iné objemové krmivo vo výkrme ošípaných. [Záverečná správa.] VÚŽV, Nitra 1959. — 5. NIKOLIČ, M. — KOSANOVIČ, M. — SREČKOVIČ, A. — SAVIČ, S.: Stočarstvo, 1966, č. 3/4, s. 137. — 6. OBRADOVIČ, M.: Archiv za poljoprivredne nauke, *6*, 1951. — 7. SYŘÍNEK, F.: Vedecké práce. VÚCHP, Kostelec nad Orlicí 1970. — 8. ŠILER, R. a kol.: Chov prasat. 1. vyd. Praha 1965. — 9. VUKINA, R.: Metodika tova bekona. Zahreb 1959.

SÚHRN

Dosiahnuté výsledky v kŕmnom pokuse s výkrmovými ošípanými (i keď sa nerobil za exaktných podmienok) poukazujú na dobrú výživnú hodnotu šrotovanej lucernovej múčky. V skupine, ktorá mala 0,20 kg kompletnej zmesi nahradenej šrotovanou lucernovou múčkou, vyrovnal sa jej biologický účinok skrmovanej zmesi v I. pokusnej skupine (prírastok 617 g, resp. 618 g). Nemôže sa jednoznačne tvrdiť, že dávka 0,40 kg lucernovej múčky v kŕmnej dávke výkrmových ošípaných je fyziologicky a ekonomicky neúnosná, aj keď táto skupina mala najnižší prírastok (579 g). Keď sa berie do úvahy prírastok za to isté obdobie u ostatných (nepokusných) ošípaných vidieť, že ich táto skupina prevyšovala. V nákladoch na krmivá sa

zúčastňovala šrotovaná lucernová múčka v II. skupine 0,28 Kčs a v III. skupine 0,58 Kčs. Pri kalkulácii s výrobnou cenou lucernovej múčky (104,30 Kčs) klesol náklad na kg prírastku v I. skupine o 0,10 Kčs a v III. skupine o 0,18 Kčs. Skrmovanie lucernovej múčky výkrmovými ošípanými na základe našich výsledkov možno odporúčať podľa váhových kategórií v rozpätí od 0,05 kg pri začatí pokusu až do 0,30 kg pri zabíjačkovej váhe na kus a deň.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Достигнутые результаты кормового опыта с откормочными свиньями (хотя они не проводились в экзактных условиях) показывают на хорошие питательные достоинства дробленной люцерновой муки. В группе, которая содержала 0,20 кг комплетной смеси замененной дробленной люцерновой мукой выравнялось ее биологическое действие скармливаемой смеси в 1-ой опытной группе (прирост 617 г, или же 618 г). Нельзя однозначно утверждать, что доза 0,40 кг люцерновой муки в кормовой дозе откормных свиней является физиологически и экономически не выгодной, хотя у этой группы был прирост ниже всего (579 г). Если иметь в виду прибыль за тот же самый период у остальных (не подлегающих опыту) свиней, видно, что их эта группа превысила. В расходах на корм принимала участие дробленная люцерновая мука во 2-ой группе 0,28 Кчс и в 3-ей группе 0,58 Кчс. При расчете с производственной ценой люцерновой муки (104,30 Кчс) понизились расходы на кг прироста в 1-ой группе на 0,10 Кчс и в 3-ей группе на 0,18 Кчс. Скармливание клеверной муки откормочными свиньями на основе наших результатов можно рекомендивать на основе весовых категорий в пределах с 0,05 кг в начале опыта до 0,30 кг при убойном весе на одного поросенка в день.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: В. Шмигова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 9, 1973

NIEKTORÉ VPLYVY PÔSOBIACE NA KVALITU PRÁCE SKROJKOVAČOV CUKROVEJ REPY

НЕКОТОРЫЕ ВЛИЯНИЯ ДЕЙСТВУЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО РАБОТЫ МАШИН ДЛЯ ОБРЕЗАНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

SOME EFFECTS INFLUENCING QUALITY OF THE WORK OF BEET TOPS CUTTERS

Ján Meleg, Bohumil Procházka

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

Measurementst were made to determine the effect of constructional parameters of the oblique passive on the quality of suggar beet cutting. Field measurements were made with the beet tops cutter 3-OCZ and the quality of the work was compared to agrotechnical requirements. By observing the conditions of work given by the manufacturer the quality of the work satisfied approximately the agrotechnical requirements. The highest influence on the work was exercised by the travelling speed v_p and the grinding angle of the blade β. The rest of the constructional parametres: blade angle to the cutting plane δ, blade opening γ, blade width s and blade thickness t had smaller effect, but not negligible in any case.

Translated by Dr. Ján Nichta

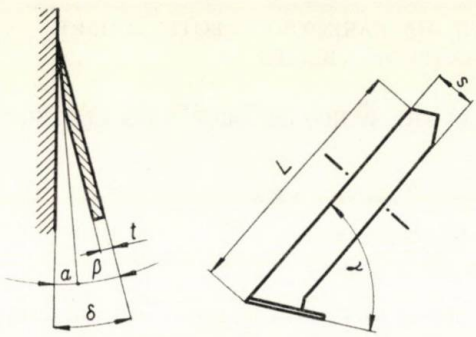
Jedným z dôležitých ukazovateľov v požiadavkách na stroje pre zber cukrovej repy je aj zrezanie. Na vlastný výsledok, okrem biologických a fyzikálno-mechanických vlastností porastu, vplývajú technické parametre jednotlivých pracovných mechanizmov.

V tejto práci sa uvádzajú výsledky vplyvu pasívneho šikmého noža, pri ktorom sa menili niektoré parametre s aktívnym hmatačom na stroji 3-OCZ, pri rôznej rýchlosti na kvalitu skrojkovania. Merania sa uskutočnili v r. 1966 na MSCPV v Nitre. Kvalitatívne požiadavky na skrojkovač sú uvedené v predchádzajúcej práci [3].

Šikmý jednostranný nôž (obr. 1) charakterizujeme týmito parametrami: uhol roztvorenia γ, ktorý zviera ostrie so smerom pohybu, uhol postavenia ostria k rovine rezu α, uhol ostria, resp. brúsenia noža β, uhol rezu $\delta = \alpha + \beta$, šírka noža s a hrúbka noža t.

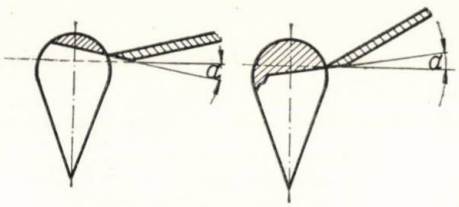
Pri posudzovaní uhla β by sa zdalo, že na uľahčenie rezania možno použiť čo najmenší uhol [2], toto zdôvodňuje tým, že so zmenšením uhla γ zväčšuje sa dĺžka noža, pričom jeho šírku nemožno zväčšovať ľubovoľne. Tieto parametre sú obmedzené priemerom bulvov a ich vzdialenosťou v riadku. Ide zvlášť o to, aby neboli zrezávané dve bulvy jedným nožom súčasne, pretože správna výška skrojkovania nasledujúcej bulvy by nemusela byť zabezpečená.

Úzky nôž schádza rýchlejšie z buľvy, čím sa môže ľahšie pripraviť na zrezanie nasledujúcej buľvy, avšak veľmi úzke a dlhé nože sú málo stabilné, čoho dôsledkom je horšie skrojkovanie. K a n a f o j s k i [2] uvádza, že sa musí voliť kompromis, a tak používané nože majú uhol γ v rozsahu $42 \div 45°$ a šírku $s = 32 \div 45$ mm. Ďalej píše, že pri uhle $\alpha < 0$ (obr. 2) nôž reže šikmo hore od nastavenej roviny ostria. Pri $\alpha > 0$ rez ide šikmo dole a pred ukončením zrezávania vyštiepuje časť buľvy. Najúčinnejším, resp. najpriaznivejším uhlom postavenia ostria k rovine rezania je $\alpha = 0$, pri ktorom je priamka rezu rovnaká. Uhol β vo vzťahu k uľahčeniu rezania by mal byť čo najmenší, avšak z hľadiska trvanlivosti ostria ho nemožno nadmerne zmenšovať. V práci $\beta = 8 \div 16°$.



Obr. 1. Šikmý pasívny jednostranný nôž — označenie základných konštrukčných prvkov.

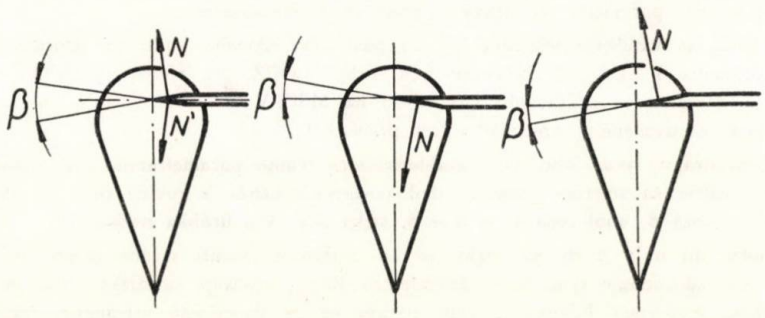
Fig. 1. Oblique passive oneside blade — designation of the basic structural members.



Obr. 2. Spôsob pohybu šikmého pasívneho noža pri rôznom postavení.

Fig. 2. Motion pattern of the oblique passive blade in various positions.

Podľa J e r e m e j e v a [1] proces zrezávania epykotylu cukrovej repy nožom s vrcholovým uhlom brúsenia β sprevádza roztláčanie buľvy cukrovej repy. Veľkosť roztláčania, t. j. osové stlačenie rezaných častí buľvy cukrovej repy je rovné hrúbke noža t. Výsledkom odporu rezania je vznik normálneho tlaku na ostrie noža. Na dosiahnutie rovného a hladkého rezu treba, aby rezné ostrie noža bolo pevné a nachádzalo sa neustále v jednej rovine, t. j. aby sa



Obr. 3. Vplyv spôsobu brúsenia noža na smer vzniknutej normálnej sily.

Fig. 3. Effect of grinding method of the blade on the direction of the originated normal force.

pri práci nedeformovalo. Pevnosť a stabilita noža sa môže zachovať, keď súčet všetkých vonkajších síl pôsobiacich na nôž je nulový. Pri jednostrannom brúsení noža a jeho vodorovnom postavení je skrojok tlačený na stranu brúsenia (obr. 3). Pracovná rýchlosť je funkciou vzdialenosti bulíev cukrovej repy v riadku, ich priemeru a nerovnosti rozdielu výšky ich hláv nad povrchom poľa [1].

MATERIÁL A METÓDA

Merania sa uskutočnili na poraste cukrovej repy, ktorý mal tieto parametre: priemerná vzdialenosť bulíev 30,1 cm (29,3 ÷ 32,3), priemer bulvy v epykotyle 88,7 mm (85,2 ÷ 92,4) a priemerná výška skrojku 21,9 mm (21,1 ÷ 23,0). Na meranie sa použil skrojkovač 3-OCZ ťahaný traktorom Z-4011 s pneumatikami 9 x 32. Trojriadkový skrojkovač cukrovej repy pozostáva z rámu, systému skrojkovania, hmatačov, pozdĺžneho dopravníka, nakladacieho dopravníka, hnacích mechanizmov a pomocných zariadení.

Vlastný skrojkovací mechanizmus pozostáva z troch samostatných skrojkovacích jednotiek poháňaných od predlohového hriadeľa. Skrojkovacia jednotka sa skladá z bubnového hmatača s priemerom D = 500 mm, pevného šikmého noža v dvojakom vyhotovení, odhadzovacieho bubna d — 230 mm a hnacieho mechanizmu. Nože sú vyhotovené z materiálu ČSN 12 370 a majú tieto konštrukčné parametre: t = 5 mm, s = 60 mm, α = 0° ÷ 15°, β = 10°, γ_1 = 35° a γ_2 = 40°. Hmatače sú výkyvné na ramenách pri štvorkĺbovom mechanizme alebo otočné okolo predlohového hriadeľa. Spojenie nožov a hmatačov v štvorkĺbový mechanizmus umožňuje zväčšovať výšku skrojkov v závislosti od priemeru hláv bulíev. Oveľa väčšou výhodou tohto spôsobu spojenia je, že sa minimálne mení uhol rezu noža. Táto zmena je maximálne $\alpha' = 3°$. Použité nože sú vymeniteľné a taktiež ich možno upevniť v dvoch polohách. Prestavením stĺpca nožov vo vedení sa mení veľkosť skrojkov.

Varianty

1. Vplyv pojazdnej rýchlosti (v_p)

Rýchlosť sa menila od 0,2 do 3,0 m. s^{-1} po 0,2 m. s^{-1}. Merania sa uskutočnili neupraveným skrojkovačom s nožami s horným uchytením. Nôž mal tieto parametre: α = 5°, β = 10°, γ = 40°, δ = 5°, t = 5 mm, s = 40 ÷ 80 mm. Použilo sa horné brúsenie.

2. Vplyv uhla postavenia noža k smeru jazdy (γ)

Použili sa nože, ktoré zvierali uhol γ = 15°, 20°, 30°, 35°, 40° a 45°. Ostatné parametre mali tieto hodnoty: α = 5°, β = 10°, δ = 5°, t = 6 mm, s = 40 ÷ 80 mm a v_p = 1,4 m. s^{-1}. Použilo sa horné brúsenie.

3. Vplyv uhla brúsenia noža (β)

Uhol brúsenia β sa menil od 3 do 60°. Brúsenie bolo jednostranné — spodné a vrchné. Ďalšie konštrukčné parametre mali tieto hodnoty: α = 5°, γ = 40°, t = 5 mm, s = 40 ÷ 80 mm. Pojazdná rýchlosť bola konštantná, v_p = 1,4 m. s^{-1}. Merania sa uskutočnili na úsekoch dlhých 40 mm s 25-násobným opakovaním.

Tabuľka 1

Vplyv pojazdnej rýchlosti v_p na ukazovatele práce skrojkovača cukrovej repy

Effect of travelling speed v_p on the indices of the operation of the beet tops cutter

Pracovná rýchlosť (m. s^{-1}) (1)	Nezrezané buľvy (%) (2)	Vysoko zrezané buľvy (%) (3)	Správne zrezané buľvy (%) (4)	Nízko zrezané buľvy (%) (5)	Straty lístia (%) (6)	Vyštiepené buľvy so správne zrezaných buliev (%) (7)
0,2	0,5	8,2	76,8	14,5	13,4	50,0
0,4	0,9	8,3	76,0	14,8	12,1	40,0
0,6	1,3	8,1	74,3	14,9	11,5	32,0
0,8	1,7	8,7	74,7	14,9	10,8	26,0
1,0	2,0	8,7	74,3	15,0	10,9	21,0
1,2	2,5	8,8	73,5	15,2	11,5	18,0
1,4	2,9	8,8	73,1	15,2	12,1	18,5
1,6	3,5	8,9	72,3	15,3	12,8	19,0
1,8	4,0	9,0	71,3	15,7	13,7	20,5
2,0	4,6	9,2	70,3	15,9	14,7	22,0
2,2	5,4	9,4	68,9	16,3	15,9	23,5
2,4	6,3	9,7	67,2	16,8	16,4	25,5
2,6	7,5	10,1	65,0	17,4	18,2	28,0
2,8	9,1	10,5	62,3	18,1	20,0	31,0
3,0	12,0	11,2	54,4	19,1	23,0	35,0
priemer (8)	4,3	9,2	70,7	15,9	14,4	27,33

(1) Travelling speed (m.s^{-1}), (2) un-cut beet roots (%), (3) high cut beet roots (%), (4) properly cut beet roots (%), (5) low cut beet roots, (6) loss of tops (%), (7) spit out beet roots from properly cut beet roots, (8) average

VÝSLEDKY

1. Vplyv pojazdnej rýchlosti v_p na kvalitu práce skrojkovača

S neupraveným skrojkovačom, s pracovnými mechanizmami zostavenými podľa návodu výrobcu robili sa merania vplyvu pojazdnej rýchlosti v_p na kvalitu práce. Sledovala sa správnosť vykonania rezu, straty lístia a množstvo vyštiepených buliev. Namerané výsledky vidieť z tab. 1 a obr. 4.

2. Vplyv rozovretia nožov γ na kvalitu skrojkovania

Nože so zmeneným uhlom γ sa vyhotovili z materiálu ČSN 12 370, podobne ako je vyhotovený originálny výrobok. Výsledky meraní vidieť z tab. 2 a obr. 5.

3. Vplyv uhlu brúsenia β na kvalitu práce

Kvalita zrezávania skrojkovačom sa určuje hlavne kvalitou ostria noža,

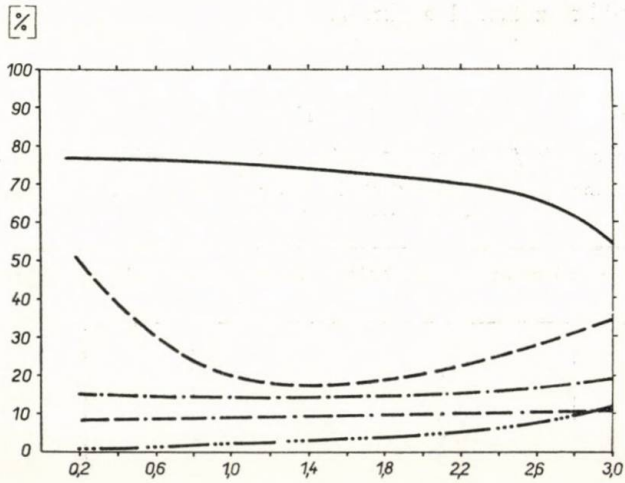
Tabuľka 2

Vplyv rozovretia nožov γ na kvalitu práce skrojkovača cukrovej repy

Effect of the opening of blades γ on the quality of the operation of the beet tops cutter

Uhol sklonu γ (1)	Nezrezané buľvy (%) (2)	Vysoko zrezané buľvy (%) (3)	Správne zrezané buľvy (%) (4)	Nízko zrezané buľvy (%) (5)	Straty lístia (%) (6)	Vyštiepené buľvy (%) (7)
15°	2,2	10,2	72,5	15,1	11,5	25
20°	2,3	9,8	72,6	15,3	12,2	21
25°	2,4	9,3	73,4	14,9	11,8	19
30°	2,5	8,8	73,5	15,2	11,5	18
35°	2,6	8,5	74,1	14,8	11,2	16
40°	2,7	8,1	73,8	15,4	12,4	14
45°	2,8	7,8	74,3	15,1	12,1	12
priemer (8)	2,6	9,0	73,1	15,1	11,9	17,8

(1) Obliquity angle, (2) un-cut beet roots (%), (3) high cut beet roots (%), (4) properly cut beet roots (%), (5) low cut beet roots (%), (6) loss of tops (%), (7) spit out beet roots (%), (8) average



Obr. 4. Grafické vyjadrenie závislosti kvality práce od pojazdnej rýchlosti v_p. ——— správne zrezané buľvy, — — — vyštiepené buľvy, —.—.— nízko zrezané buľvy, ——.—— vysoko zrezané buľvy, —...—... nezrezané buľvy.

Fig. 4. Graphical representation of the dependence of the quality of work on the travelling speed v_p. ——— properly cut beet roots, — — — split out beet roots, —.—.— low cutt beet roots, ——.—— high cut beet roots, —...—... un-cut beet roots.

Tabuľka 3

Vplyv uhlu brúsenia noža β pri vrchnom brúsení na kvalitu práce skrojkovacieho mechanizmu
Effect of the grinding angle of blade β at the upper grinding on the quality of the operation of the tops cutting mechanism

Uhol β (1)	Správne zrezané buľvy (%) (2)	Šikmo zrezané buľvy (%) (3)	Vyštiepené buľvy (%) (4)
3°	91,3	2,8	5,9
5°	85,3	3,5	11,2
10°	77,4	4,4	18,2
15°	68,1	5,3	26,8
20°	59,8	6,4	33,8
25°	49,7	7,5	42,8
30°	40,9	8,7	50,4
45°	17,5	11,9	70,6
60°	0,0	12,7	87,3
priemer (5)	54,4	7,0	38,5

(1) β angle, (2) properly cut beet roots, (3) obliquely cut beet roots (%), (4) spit out beet roots (%), (5) average

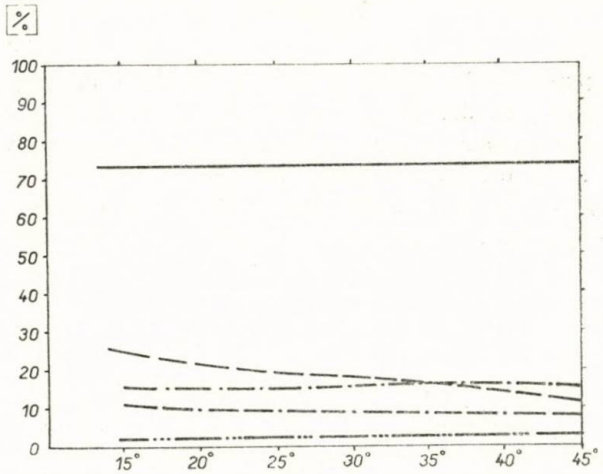
čiže veľkosťou β a δ, ako aj spôsobom brúsenia. V našom pozorovaní sa robili merania pri spodnom i hornom brúsení noža. Výsledky meraní pri vrchnom brúsení noža vidieť z tab. 3 a obr. 6. Priemery nameraných hodnôt pri spodnom brúsení noža vidieť z tab. 4 a obr. 7.

Tabuľka 4

Vplyv uhlu brúsenia noža β pri spodnom brúsení na kvalitu práce skrojkovacieho mechanizmu
Effect of the grinding angle of blade β at the lower grinding on the quality of the operation of the tops cutting mechanism

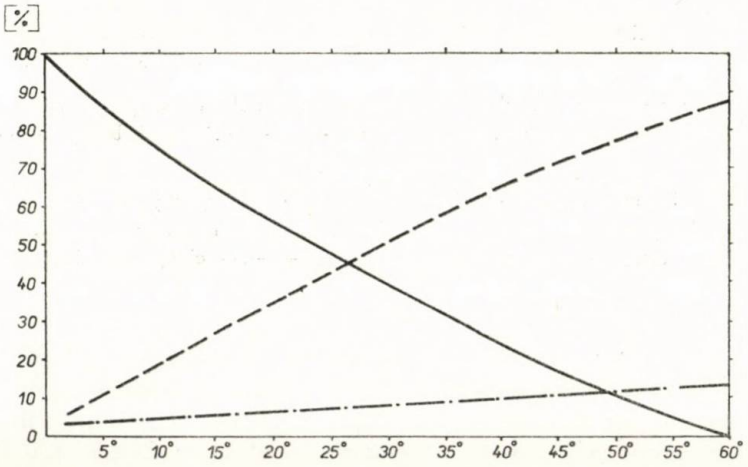
Uhol β (1)	Správne zrezané buľvy (%) (2)	Šikmo zrezané buľvy (%) (3)	Vyštiepené buľvy (%) (4)
3°	86,0	1,8	12,2
5°	89,7	2,0	8,3
10°	97,0	1,7	1,3
15°	92,3	1,9	5,8
20°	94,8	1,8	3,4
25°	89,4	1,7	8,9
30°	80,8	1,9	17,3
45°	72,0	2,0	26,0
60°	63,5	1,7	34,8
priemer (5)	82,8	1,8	13,1

(1) β angle, (2) properly cut beet roots (%), (3) obliquely cut beet roots (%), (4) spit out beet roots (%), (5) average



Obr. 5. Grafické vyjadrenie závislosti kvality práce od rozovretia noža (uhol γ). ——— správne zrezané bulvy, — — — vyštiepené bulvy, —.—.— nízko zrezané bulvy, ——.—— vysoko zrezané bulvy, —...—...— nezrezané bulvy.

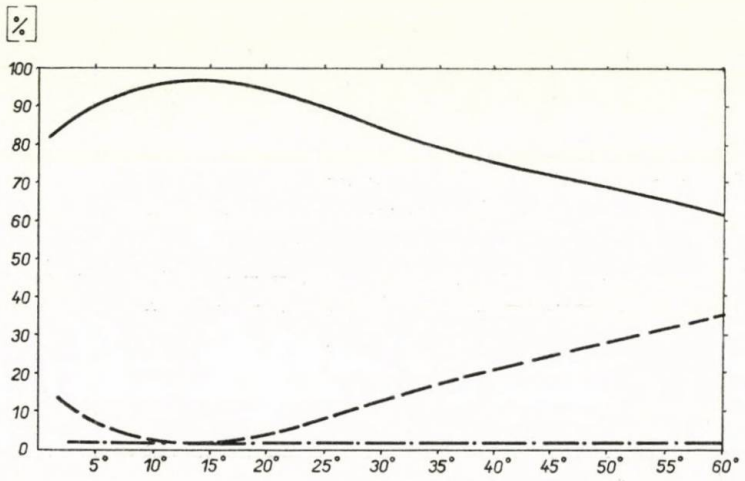
Fig. 5. Graphical representation of the dependence of the quality of work on the opening of the blade (angle γ). ——— properly cut beet roots, — — — split out beet roots, —.— low cut beet roots, ——.—— high cut beet roots, —...—... un-cut beet roots.



Obr. 6. Grafické vyjadrenie závislosti kvality práce od uhla ostria β pri vrchnom brúsení noža skrojkovača. ——— správne zrezané bulvy, — — — vyštiepené bulvy, —.—.— šikmo zrezané bulvy.

Fig. 6. Graphical representation of the dependence of the quality of work on the angle of the cutting edge β at the upper grinding of the blade of beet tops cutter. ——— properly cut beet roots, — — — split out beet roots, —.—.— oblique cut beet roots.

Z výsledkov pozorovania vplyvu pojazdnej rýchlosti v_p možno konštatovať, že najlepšie výsledky sa dosiahli pri $v_p = 1{,}2 \div 1{,}6$ m.s^{-1}. So vzrastajúcou rýchlosťou úmerne vzrastá aj množstvo nezrezaných rastlín, vysoko a nízko zrezaných buliev. Iný priebeh má krivka strát lístia; najnižšie straty sa dosiahli pri rýchlosti $v_p = 0{,}8$ m.s^{-1}. Na straty lístia má však vplyv aj počasie, ktoré priamo ovplyvňuje fyzikálno-mechanické vlastnosti repného lístia — jeho krehkosť.



Obr. 7. Grafické vyjadrenie závislosti kvality práce od uhla ostria β pri spodnom brúsení noža skrojkovača. ——— správne zrezané buľvy, — — — vyštiepené buľvy, —.—.— šikmo zrezané buľvy.

Fig. 7. Graphical representation of the dependence of the quality of work on the angle of the cutting edge β at the lower grinding of the blade of the beet tops cutter. ——— properly cut beet roots, — — — split out beet roots, —.—.— oblique cut beet roots.

Ukazovateľom pracovnej rýchlosti je kvalita skrojkovania priamo určovaná priemerom buľvy a vzdialenosťou buliev v riadku. Prekročením tejto limitnej rýchlosti nastáva znižovanie kvality práce. Zvyšuje sa percento nezrezaných a nesprávne zrezaných buliev. Zväčšením rýchlosti nad 2,5 m.s^{-1} nastáva poväľanie buliev cukrovej repy, čo však závisí aj od spôsobu umiestnenia buliev cukrovej repy v pôde.

Na výšku rezu nemá veľkosť pojazdnej rýchlosti v_p podstatnejší vplyv. Umiestnenie rezu na hlave cukrovej repy je priamo určované nerovnomernosťou porastu cukrovej repy. Negatívny vplyv má hlavne nesprávne vyjednotenie porastu, nedodržiavanie vzdialeností buliev v riadku, ako aj výskyt viacerých

rastlín na jednom mieste. V týchto prípadoch nie je možné z technických príčin urobiť správny rez na všetkých rastlinách.

Zmena veľkosti uhla γ nemá vplyv na straty listovej hmoty, percento nezrezaných a nesprávne zrezaných buliev, ale podstatne ovplyvňuje množstvo správnych rezov, ktoré sa úmerne so zväčšujúcim uhlom γ zväčšuje, hoci len s malým trendom. Väčší vplyv má zväčšovanie uhla na znižovanie množstva vyštiepených buliev. Túto závislosť zapríčiňuje to, že zväčšovaním uhla sa rez tlakom postupne mení na rez ťahom. Z tohto dôvodu sa zmenšuje počet vyštiepených a zvyšuje počet správne zrezaných buliev.

Z pozorovania vidieť, že kvalitu rezu možno dosiahnúť zväčšovaním uhlu γ. Treba si však uvedomiť, že zväčšovaním uhlu γ sa zároveň zväčšuje aj dĺžka noža, čo je nevýhodné. Kopírovacie zariadenie nemôže dôkladne kopírovať povrch poľa a povrch hláv buliev. Plocha noža je veľká. Čiže zväčšovanie uhla γ je vhodné len do istej hranice.

Najlepšie výsledky sa dosiahli pri použití noža s uhlom $\gamma = 45°$. Nôž vykazoval po všetkých stránkach lepšie výsledky práce. Najvýraznejšie sa to prejavilo pri množstve vyštiepených buliev, kde rozdiel medzi nožom s uhlom zovretia $\gamma = 35°$ a $\gamma = 45°$ bol až 6 %.

Sklon noža k horizontálnej rovine δ tiež môže kladne ovplyvniť kvalitu zrezávania. Tak napríklad pri $\delta = 5°$ je správne urobených 88,4 % všetkých rezov, ale už pri $\delta = 10°$ to bolo iba 80,3 % rezov. Podobne je to s vyštiepovaním buliev pri skrojkovaní. Pri $\delta = 5°$ bolo vyštiepených 11,6 % a pri $\delta = 10°$ 19,7 % buliev cukrovej repy.

Zmenšovanie uhlu δ sa môže robiť len po istú hranicu. Musí sa zaistiť, aby nenastalo trenie noža celou plochou po zrezanej bulve, lebo tým by sa nadmerne zväčšoval odpor, ktorý sa kladie voči rezaniu. Preto sklon noža δ môže byť pri zachovaní správnej činnosti štvorhĺbkového mechanizmu rovný α', teda: δ min $= \alpha'$.

V skutočnosti tento uhol býva: $\delta_{skut} = \alpha + \beta$ pri spodnom brúsení noža a $\delta_{skut} = \alpha$ pri hornom brúsení noža.

Vplyv uhla brúsenia β na kvalitu práce je omnoho väčší. Z našich meraní a pozorovaní vyplýva, že najkvalitnejšiu prácu vykonáva nôž so spodným brúsením. Kvalita rezu je priamo závislá od ostrosti nožov skrojkovača. S najmenším uhlom brúsenia sa dosahovali najkvalitnejšie výsledky, t. j. najväčšie množstvo správne zrezaných buliev s najnižším množstvom vyštiepených buliev. Najlepšie výsledky sa dosahujú s vrcholovými uhlami β od 2° až do 10°. Potom sa už začínajú prejavovať nepriaznivé účinky uhlov nad 10°. Nastáva horší rez a pri väčších uhloch často aj poväľanie. Nevýhodou nožov s malým vrcholovým uhlom β je, že nastáva veľmi rýchle opotrebovanie ostria, najmä v piesočnatej pôde. Napríklad pri vrcholovom uhle ostria $\beta = 5°$ dôjde v priebehu 15 až 30 minút jazdy k takému opotrebeniu, že nôž sa musí znova nabrúsiť. Z týchto dôvodov je najvýhodnejšie použiť nôž so sklonom $\delta = 15°$ a uhol brúsenia $\beta = 10°$ pri spodnom spôsobe brúsenia.

ZÁVER

Na základe výsledkov možno určiť vplyv jednotlivých konštrukčných parametrov na kvalitu práce. Zároveň s tým aj možnosti odstránenia nepriaznivých vplyvov týchto parametrov na kvalitu práce pasívneho šikmého noža. Najpriaznivejší vplyv na kvalitu práce mala zmena uhla β. Pri ostatných konštrukčných parametroch bol tento vplyv pomerne malý. Veľkú pozornosť treba venovať aj pojazdnej rýchlosti, ktorá zapríčiňuje mnohé nedostatky v práci skrojkovača cukrovej repy.

Zvyšovanie výkonnosti skrojkovača cukrovej repy nemôže v nijakom prípade viesť cez zvyšovanie pojazdnej rýchlosti v_p. Zmenu výkonnosti v súčasných podmienkach možno dosiahnúť len konštrukciou stroja s väčším počtom sekcií skrojkovacích mechanizmov. Kvalitu práce skrojkovača možno zlepšiť presným dodržiavaním zásad správnej práce skrojkovača cukrovej repy s dôrazom na technický stav pracovných mechanizmov.

Do redakcie došlo 14. februára 1973

LITERATÚRA

1. JEREMEJEV, I. D.: Elementy teorii postrojenija rabočich organov sveklouboročnych kombajnov. 1. vyd. Moskva 1961. — 2. KANAFOJSKI, C.: Narzedzia i maszyny rolnicze. 1. vyd. Warszawa 1963. — 3. NOVOTNÝ, V. — PROCHÁZKA, B.: Acta technologica Agriculturae, *2*, 1968, s. 159.

SÚHRN

Merania sa robili na zistenie vplyvu konštrukčných parametrov šikmého pasívneho noža na kvalitu skrojkovania cukrovej repy. Poľné merania sa robili so skrojkovačom 3-OCZ a kvalita práce sa porovnávala s agrotechnickými požiadavkami. Pri dodržiavaní podmienok práce daným výrobcom kvalita práce sa približovala agrotechnickým požiadavkám. Najväčší vplyv na kvalitu práce mala pojazdná rýchlosť v_p a uhol brúsenia noža β. Ostatné konštrukčné parametre: sklon noža k reznej rovine δ, rozovretie noža γ, šírka noža s a hrúbka noža t mali menší vplyv, v žiadnom prípade nie však zanedbateľný.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Мерки были сняты для определения влияния конструктивных препаратов косого пасивного ножа на качество обрезания сахарной свеклы. Полевые мерки снимались обрезывающей машиной 3-OCZ и качество работы сравнивалось с агротехническими требованиями. При додерживании условий работы данным производителем, качество работы приближалось к агротехническим требованиям. Самое большое влияние на качество работы оказала ездовая скорость V_p и угол точения ножа β. Остальные конструктивные параметры: наклон ножа к резной плоскости δ, разжатие ножа γ, ширина ножа s и толщина ножа t оказали меньшее влияние, но ни в каком случае нельзя к нему относится невнимательно.

Перевод: В. Шмигова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 9, 1973

KUKURICA — NOVÝ ZDROJ KVALITNEJ BIELKOVINY

КУКУРУЗА — НОВЫЙ ИСТОЧНИК КАЧЕСТВЕННОГО БЕЛКА

MAIZE — A NEW SOURCE OF QUALITY PROTEIN

Alojz Ormandy, Anton Sedlák

Výskumný ústav kukurice, Trnava
Maize Research Institute, Trnava

Studies have been made of protein hydrolysates of maize corn containing the mutation gene Opaque 2 and those of the corn of common hybrids of maize being grown. The results indicate an unambiguous qualitative difference of these two types of maize corns and a higher biological value of corns containing the mutation gene Opaque 2.

Translated by Dr. Ján Nichta

Bielkoviny kukuričného zrna a teda aj sama kukurica sa stávajú v posledných rokoch predmetom rozsiahleho výskumu jednak z hľadiska ľudskej výživy, jednak z hľadiska kŕmnych potrieb. Toto je spôsobené najmä tým, že endospermy kukurice homozygótne pre mutačný gén Opaque 2, Floury 2 atď. majú vyšší obsah esenciálnych aminokyselín lyzínu a tryptofánu ako endospermy doteraz pestovaných hybridov kukurice [9, 11, 12].

Ide v podstate o to, že kukuričná bielkovina zeín, ktorá tvorí najväčší podiel v bielkovinovom komplexe kukurice, lyzín takmer vôbec neobsahuje a tryptofán len asi 1,0 %. Podľa viacerých autorov [7, 13, 16] endospermy mutantov kukurice s mutačným génom Opaque 2 a Floury 2 majú obrátený pomer zeínu ku glutelínu (15,7 % zeínu a 42,3 % glutelínu z celkového množstva bielkovín) a teda aj zlepšený obsah lyzínu. Tieto mutanty sa odlišne správajú aj pri pestovaní. Kým pri normálnych hybridoch kukurice dusíkaté hnojenie zvyšuje celkový obsah bielkovín a z nich najmä zeínovú frakciu, a to aj pri zavlažovaných rastlinách, pri mutantoch s génmi Opaque 2 sa stav vplyvom vody veľmi zlepšuje, stúpa nielen obsah bielkovín, ale zlepšuje sa aj kvalitatívne zloženie v prospech lyzínu [2, 18]. Koncentrácia lyzínu v endospermoch kukurice s génom Floury 2 je približne rovnaká ako v endospermoch mutantov s génom Opaque 2.

Biologickú hodnotu a vlastnosti bielkovín kukurice s mutačným génom Opaque 2 opisujú aj iní autori [5, 8, 15]. Nelson [12] vo svojej práci píše: Keď sú ošípané kŕmené

normálnou kukuricou, lyzín a tryptofán sú limitujúcimi faktormi, keď sa obidve tieto aminokyseliny pridajú do normálnej kukurice v rovnakej koncentrácii, aká je v kukurici Opaque 2, rast ošípaných s touto diétou je rovnaký ako ošípaných kŕmených s kukuricou Opaque 2. Mišovič [10] zistil, že ošípané, ktoré kŕmili kukuricou Opaque 2, mali vyššie denné prírastky a nižšiu spotrebu krmiva ako ošípané kŕmené normálnou kukuricou. Toto zrejme zdôrazňuje potrebu takejto zrniny (s vysokým obsahom limitujúcich — nepostrádateľných aminokyselín) z hľadiska fyziologických potrieb monogastrických zvierat.

Biologické skúšky s kukuricou Opaque 2 sa robili aj u ľudí, pričom sa zistilo, že kvalita a výživná hodnota kukurice so zvýšeným obsahom lyzínu sa rovná asi 90 % hodnoty odstredeného mlieka. Pri dennej spotrebe 500—600 g kukurice na osobu možno predpokladať, že kukurica s vysokým obsahom lyzínu môže kryť potreby bielkovín [12]. Negatívnou stránkou hybridov kukurice, obsahujúcich kvalitnejšie bielkoviny, je ich znížený hektárový výnos o 10—25 % v porovnaní s normálnou kukuricou. Jestvujú aj správy, že tento stav sa dá zlepšiť vhodnou kombináciou s inými génmi, ktoré udržia základnú jednotkovú váhu zrna [6].

Základný materiál pre takéto šľachtenie sa získal pre VÚK v Trnave zo zahraničia už v r. 1967 (Univerzita Purdue, USA). Tento materiál je pre naše klimatické podmienky veľmi neskorý a preto usilovnou a cieľavedomou šľachtiteľskou prácou sa tvorí nový materiál,

Tabuľka 1

Chemické zloženie kukurice H/2 2 L

Chemical composition of maize H/2 2 L

Aminokyselina (1)	g/100 g bielkovín (4)
lyzín	4,78
histidín	3,90
arginín	5,10
kyselina asparágová (2)	10,22
treonín	3,78
serín	3,55
kyselina glutamová (3)	17,00
prolín	10,72
glycín	5,24
alanín	7,24
cystín	1,76
valín	5,70
metionín	1,88
izoleucín	3,53
leucín	9,84
tyrozín	1,80
fenylalanín	5,60

Sušina 90,87 %, hrubé bielkoviny 7,55 %, tuk 4,89 %, škrob 67,33 %

Dry matter 90,87 %, gross protein 7,55 %, fat 4,89 %, starch 67,33 %

(1) Amino acid, (2) aspartic acid, (3) glutamic acid, (4) g/100 g protein

Tabuľka 2

Chemické zloženie hybrida kukurice CE 320

Chemical composition of maize hybrid CE 320

Aminokyselina (1)	g/100 g bielkovín (4)
lyzín	2,82
histidín	2,55
arginín	3,52
kyselina asparágová (2)	5,68
treonín	2,40
serín	4,70
kyselina glutamová (3)	18,72
prolín	8,90
glycín	3,00
alanín	7,11
cystín	1,00
valín	4,88
metionín	1,20
izoleucín	2,70
leucín	10,89
tyrozín	2,40
fenylalanín	5,00

Sušina 87,04 %, hrubé bielkoviny 9,69 %, tuk 4,92 %, škrob 71,43 %

Dry matter 87,04 %, gross protein 9,69 %, fat 4,92 %, starch 71,43 %

(1) Amino acid, (2) aspartic acid, (3) glutamic acid, (4) g/100 g protein

ktorý má gén Opaque 2, schopný pestovania v našich podmienkach a ktorý má uspokojivé výsledky aj vo výnosoch. Cieľom tejto práce je poukázať na zdroj kvalitných bielkovín kukurice a tým upozorniť pracovníkov vo výžive na kvalitnú surovinu s veľkou nutričnou hodnotou.

MATERIÁL A METÓDA

Pre výskum odlišností chemického zloženia a rozličnej kvality doteraz pestovaných hybridov kukurice (normálnych) a hybridov kukurice s mutačným génom Opaque 2 sa použili doteraz pestované hybridy kukurice, resp. také, ktoré sa v blízkej budúcnosti budú v praxi pestovať: hybrid LSP (lednický stredne pozdný), Český biely konský zub (odroda), materský fertilný singl od hybrida CE-400, hybrid Český raný, TN (Topoľnícky neskorý), KC-3, CE-250, CE-320, TO-275, atď. a pôvodné zdroje s mutačným génom Opaque 2 dva roky samoopeľované (vychádzalo sa zo zdroja syntetickej populácie Syn A $0_2/0_2$) vzorky H/2-2 L, H/2-2 T, D/3-2 N atď., ako aj vzorka syntetickej populácie pestovanej na SŠM Balvany pre kŕmne pokusy s ošípanými.

Kyslý hydrolyzát bielkovín bol spracovaný na automatickom analyzátore aminokyselín typu Hd 1200 E (čs. výroba, Závod SNP v Žiari nad Hronom). Z výsledkov chemických rozborov

sa uvádzajú iba typicky odlišné materiály (typ Opaque 2, normálny typ a zmes, t. j. syntetická populácia), ktorú vidieť z tab. 1—4. Vo všetkých pokusoch sa použili celé obilky kukurice. Analýzy na obsah bielkovín sa robili Barsteinovou metódou, škrob polarimetricky Eversovou metódou, tuk extrakciou éterom na Soxhletovom prístroji.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky dosiahnuté pri tomto štúdiu jednoznačne ukazujú na kvalitatívne odlišné zloženie proteínov normálnej kukurice a kukurice s mutačným génom Opaque 2. Ako vidieť, normálne hybridy kukurice majú nižší obsah lyzínu (dvojnásobne) a niektorých ďalších aminokyselín, ako napr. histidínu, arginínu, kyseliny asparágovej, glycínu atď., tieto aminokyseliny sú u mutantov s génom Opaque 2 v proteínovom komplexe vo zvýšenom obsahu. Výsledky sú zhodné s údajmi literatúry. Mutanty s génom Opaque 2 majú znížený obsah kyseliny glutamovej, leucínu, tyrozínu a fenylalanínu a majú viac sírnych aminokyselín. Vyššia biologická hodnota týchto materiálov sa jednoznačne potvrdila a kŕmne pokusy vykonané pracovníkmi VÚŽV v Nitre (i keď sa robilo s dosť nejednotným materiálom — vzorka so SŠM Balvany) to opäť dokazujú. Ostatné kvalitatívne údaje, ako obsah škrobu, hrubých bielkovín atď. ukazujú, že v týchto

Tabuľka 3

Chemické zloženie kukurice s mutačným génom Opaque 2

Chemical composition of maize containing mutation gene Opaque 2

Aminokyselina (1)	g/100 g bielkovín (4)
lyzín	3,93
histidín	3,71
arginín	4,23
kyselina asparágová (2)	8,42
treonín	3,33
serín	4,40
kyselina glutamová (3)	15,43
prolín	9,20
glycín	3,84
alanín	7,13
cystín	1,10
valín	5,08
metionín	1,44
izoleucín	1,90
leucín	8,12
tyrozín	2,70
fenylalanín	4,40

Sušina 89,77 %, hrubé bielkoviny 9,45 %, tuk 6,45 %, škrob 65,16 %

Dry matter 89,77 %, gross protein 9,45 %, fat 6,45 %, starch 65,16 %

(1) Amino acid, (2) aspartic acid, (3) glutamic acid, (4) g/100 g protein

Tabuľka 4

Chemické zloženie hybrida kukurice To 275

Chemical composition of maize hybrid To 275

Aminokyselina (1)	g/100 g bielkovín (4)
lyzín	2,85
histidín	2,99
arginín	3,13
kyselina asparágová (2)	6,74
treonín	3,65
serín	5,04
kyselina glutamová (3)	19,41
prolín	9,84
glycín	3,40
alanín	8,00
cystín	1,27
valín	4,72
metionín	1,86
izoleucín	2,84
leucín	11,35
tyrozín	2,12
fenylalanín	6,10

Sušina 88,51 %, hrubé bielkoviny 10,47 %, tuk 4,49 %, škrob 67,92 %

Dry matter 88,51 %, gross protein 10,47 %, fat 4,49 %, starch 67,92 %

(1) Amino acid, (2) aspartic acid, (3) glutamic acid, (4) g/100 g protein

znakoch sa skúmané materiály podstatne neodlišujú. Či treba takýto materiál tvoriť a pestovať, o tom netreba diskutovať. Jedno je isté, ak tento materiál nebude, musí sa jeho nedostatok kryť dovozom. Treba mať na zreteli, že výroba syntetického lyzínu je v súčasnosti ešte veľmi drahá a z hľadiska kŕmnej techniky je jeho pridávanie do kŕmnych zmesí ešte nedoriešený problém. Pritom novovytvorené hybridy kukurice s mutačným génom Opaque 2 nachádzajú plné uplatnenie ako zdroj kvalitnej bielkoviny jednak vo výžive zvierat (pri priamom skrmovaní), jednak v potravinárskom priemysle. Isté je, že pri priemyselnom spracovaní tejto kukurice sa dosiahne kvalitatívne lepšie zloženie bielkovinových zložiek, ktoré sa získavajú ako vedľajšie produkty pri výrobe škrobu.

Očakáva sa, že v konečnej fáze vyšľachtenia hybridov kukurice s mutačným génom Opaque 2 sa zvýši i celkový obsah proteínov kukuričného zrna.

Do redakcie došlo 24. apríla 1972

LITERATÚRA

1. BRESSANI, R.: Cereal Chemistry, *35*, 1958, s. 227. — 2. DECAU, J. — PUJOL, B.. Acad. Sci., *268*, 1969, s. 2343. — 3. HAMPL, J. a kol.: Biochémia rastlín (skriptá), Nitra 1963. — Vysoká škola poľnohospodárska. — 4. HRUŠKA, J. a kol.: Monografie o kukuřici.

1. vyd. Praha 1962. — 5. CHADŽIMOV, M. F. a kol.: Vestn. selchoz. nauki, *14*, 1963, č. 6, s. 11. — 6. Raport d' activité pour la periode 1964—1967, INRA, Station d'amélioration des plantes, Clermont Ferrand 1967. — 7. JIMENEZ, J. R.: Proc., High Lyzine Corn. Conf. Purdue Univ. Lafayette, Indiana, USA 1966. — 8. MERTZ, E. T. a kol.: Science (Washington), *148*, 1965, s. 1741. — 9. MERTZ, E. T. a kol.: Science, *145*, 1964, s. 279. — 10. MIŠOVIČ, M. a kol.: Arhiv poljopriv. nauki, *22*, 1969, s. 71.

11. MOSSÉ, J. — BAUDET, J. a kol.: Ann. de Physiol. végétale, *8*, 1966, č. 4, s. 331. — 12. NELSON, O. E.: Maydica, *12*, 1968, č. 3, s. 81. — 13. NELSON, O. E. a kol.: Science (Washington), *148*, 1965, s. 1741. — 14. PIVA, G.: Maydica, *13*, 1968, č. 3, s. 83. — 15. PIVA, G. a kol.: Zvl. odtl. Alimentation Animale, *9*, 1967, č. 10, s. 3. — 16. SALAMINI, F. a kol.: Maydica, *14*, 1969, č. 1, s. 3. — 17. SPRAGUE, G. F.: Kukuruza, jego ulučšenie. Moskva 1957. — 18. WILBERG, E. a kol.: Z. Pflanzenernähr. Bodenk., *121*, 1968, s. 125.

SÚHRN

Vykonali sa štúdiá bielkovinových hydrolyzátov kukuričného zrna s mutačným génom Opaque 2 a zrna normálnych, doteraz pestovaných hybridov kukurice. Výsledky poukazujú na jednoznačnú kvalitatívnu odlišnosť týchto dvoch typov zŕn kukurice a na vyššiu biologickú hodnotu zŕn s mutačným génom Opaque 2.

Výskumný ústav kukurice, Trnava

РЕЗЮМЕ

Было проведено изучение белковых гидролизатов кукурузного зерна с мутационным геном Opaque 2 и зерна нормальных до сих пор возделываемых гибридов кукурузы. Результаты показывают однозначное качественное различие этих двух типов зерна кукурузы и высшую биологическую ценность зерна с мутационным геном Opaque 2.

Перевод: В. Шмигова

Кукурузный научно-исследовательский институт, Трнава

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 9, 1973

PRÍSTROJ NA VYVOLÁVANIE POLYPLOIDIE RASTLÍN PLYNOM N_2O

АППАРАТ ДЛЯ ВЫЗЫВАНИЯ ПОЛИПЛОИДИИ РАСТЕНИЙ ГАЗОМ N_2O

AN INSTRUMENT FOR STIMULATING POLYPLOIDY OF PLANTS BY N_2O GAS

Luděk Říman

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany
Research Institute of Crop Production, Piešťany

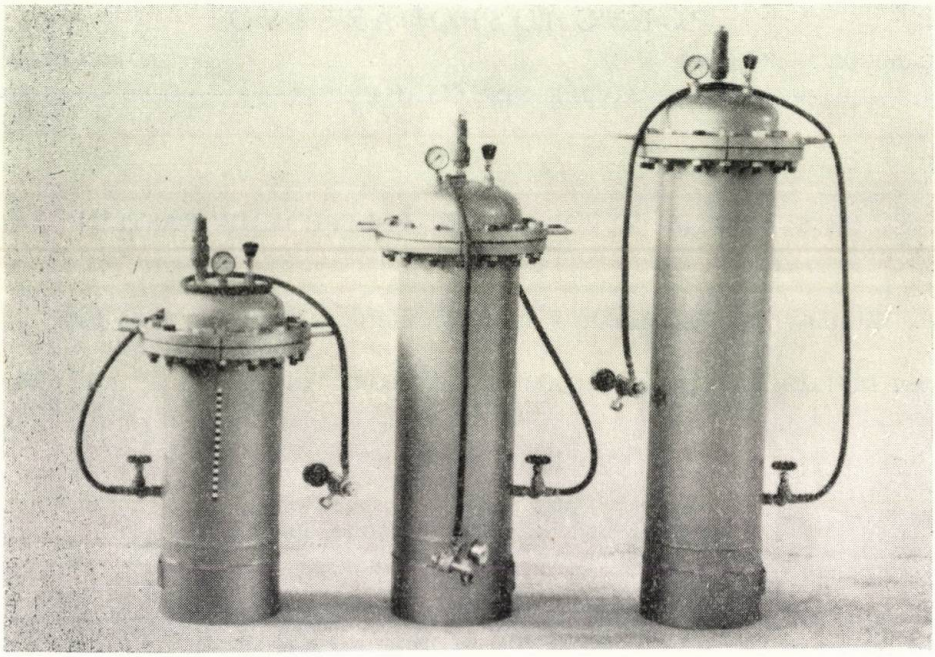
Technical and operating data of the instrument for stimulating polyploidy of plants by N_2O gas can be summarized as follows: The instrument was made in three models; it makes it possible to handle plants as many as 50, 75 and 100 cm high, placed in vegetation vessels as many as 25 cm wide. The models of pressure vessels are designed for operation pressure as high as 16 atmospheres. The operation at the preparation, carrying out as well as at the liquidation of the trial is simple and relatively fast. The most suitable pressure vessels containing N_2O gas have the content of 10 liter at the pressure of 50 atmospheres. The direct cost for influencing plants are minimal.

Translated by Dr. Ján Nichta

Jednou z nových možností vyvolávania C-mitózy pri rastlinách a tým aj polyploidie ako dôležitý geneticko-šľachtiteľský jav je pôsobenie plynu N_2O (kysličník dusný — rajský plyn, bežne používaná narkóza). Zeilinga [5] pôsobil plynom N_2O na malé cibuľky tulipánov v čase zakladania dcérinych cibuliek. Získal takto hexaploidné formy. V inej práci [6] sa opisujú ďalšie skúsenosti s tulipánmi a využitím plynu N_2O aj na hyacintoch [4].

Opis prístroja a jeho využitie

V rámci riešenia tematickej úlohy sa na VÚRV v Piešťanoch (od r. 1969) vyvinul prístroj na vyvolávanie polyploidie plynom N_2O, ktorý zhŕňa všetky doterajšie konštrukcie a skúsenosti s ich manipuláciou, ako aj umožnil maximálne pracovať. Roku 1972 sa práce na vytvorení modelu prístroja ukončili a urobili všetky potrebné prevádzkové skúšky a testy. Vyvinuli sa tri rôzne modely tlakových nádob: 50, 75 a 100 cm (obr. 1). Umožňujú prácu s rastlinami až 100 cm (výška rastliny + výška vegetačnej nádoby). Vnútorná šírka každého modelu je 30 cm. Do nádoby sa môžu vkladať vegetačné nádoby so šírkou až 25 cm, čo je prakticky maximálna

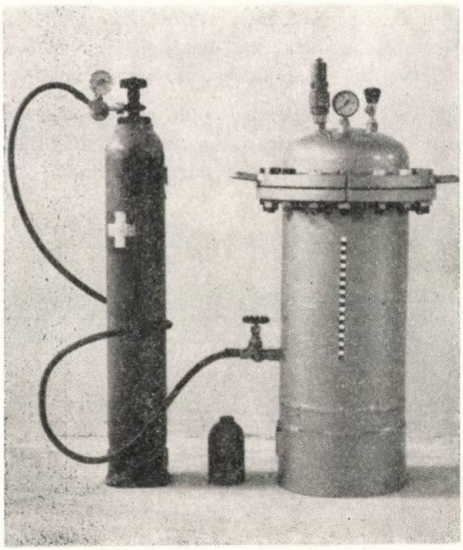


Obr. 1. Tlakové nádoby na vyvolávanie polyploidie plynom N_2O (50, 75 a 100 cm).

Fig. 1. Pressure vessels for stimulating polyploidy by N_2O gas (50, 75 and 100 cm).

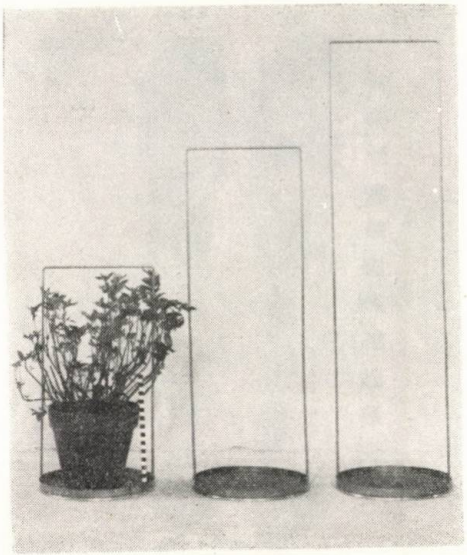
veľkosť pre prácu v skleníkových podmienkach. Pre každú nádobu je pripevnený kruhový podstavec. Vlastné tlakové nádoby sú konštruované na celkový prevádzkový tlak 16 atm., čo umožňuje pracovať s rôznym tlakom. Vlastná tlaková nádoba pozostáva z kruhového podstavca, vlastnej nádoby a vrchnáka, ktorý je prichytený 16 skrutkami. Na tlakovej nádobe sa v dolnej časti nachádza vstupný kohútik. Vrchnák je opatrený dvoma držiakmi, čo umožňuje ľahkú manipuláciu s ním. Na vlastnom vrchnáku je umiestnený tlakomer, poistný ventil a výpustný kohútik. Na obvode vnútornej strany vrchnáka je umiestnená kruhová izolácia. Okrem toho je ku každej nádobe pripojená tlaková hadica s tlakomerom a poistným ventilom, ktorý sa pripojuje k tlakovej nádobe s plynom (obr. 2). Dvihák pre umiestňovanie rastlín v nádobe pozostáva z vlastnej rúčky a sieťového okrúhleho podkladu pre umiestnenie črepníkov (obr. 3 a 4).

Rastliny vo vegetačných nádobách (resp. črepníkoch) sa poukladajú na podložku (obr. 3 a 4) slúžiacu na vkladanie rastlín do tlakovej nádoby, a vložia sa do prístroja. Prístroj sa potom uzavrie a pomaly napustí plynom na príslušný tlak (obr. 2). Istý čas (ca 5 cek.) sa ponechá výpustný ventil tlakovej nádoby otvorený, aby plyn vytlačil vzduch z nádoby. Potom sa aj on uzavrie. Po vytvorení stanoveného tlaku sa prívodný, ako aj výpustný kohútik z bomby uzatvoria. Po ukončení pôsobenia sa plyn pomaly vypustí, tlaková nádoba sa otvorí, pokusná rastlina sa vytiahne z nádoby a umiestni na dozretie semien do vegetačného skleníka (resp. vegetačnej komory). Rýchlosť pri napúšťaní, ako aj vypúšťaní plynu by mala byť približne 1 atm. za 1 minútu. Hrúbka stien (masívnosť prístroja), ako aj systém zatvárania (Počet skrutiek) je



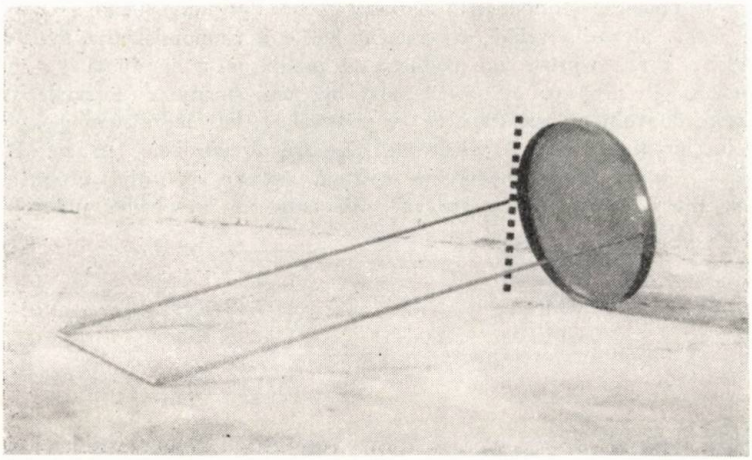
Obr. 2. Tlaková nádoba je pri prevádzke napojená na bombu s plynom N_2O.

Fig. 2. Pressure vesselin operation connected to a gas cylinder containing N_2O.



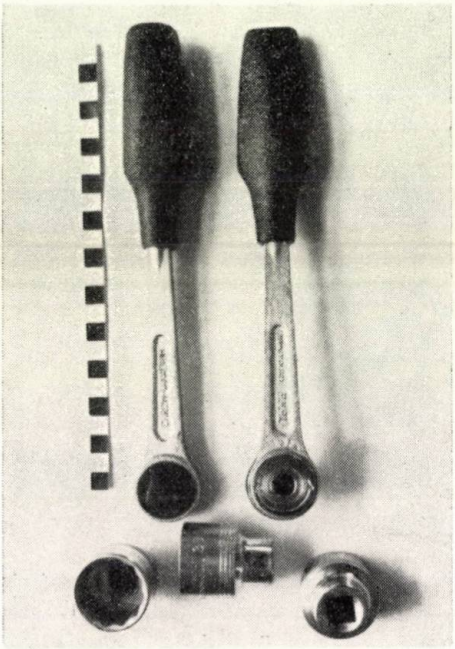
Obr. 3. Konštrukcia dviháku pre spúšťanie a nadvihovanie pokusných rastlín do tlakovej nádoby.

Fig. 3. Structure of the jack for dropping and lifting the experimental plants in the pressure vessel.



Obr. 4. Detail konštrukcie dviháka pre spúšťanie a nadvihovanie pokusných rastlín do tlakovej nádoby.

Fig. 4. Detail of the structure of the jack for dropping and lifting experimental plants in the pressure vessel.



Obr. 5. Ráčna tona s tvarovanou rukoväťou s príslušnou hlavicou, umožňujúca rýchlu a kvalitnú manipuláciu so skrutkami.

Fig. 5. Hand operated with pressed-to-shape handle having a special head facilitating fats and first-rate handling of screws.

daná čs. predpismi o tlakových nádobách pri vysokých tlakoch. Pri manipulácii so skrutkami sa najlepšie osvedčila ráčna tona s tvarovanou rukoväťou (obojstrannou) s príslušnou hlavicou (obr. 5), používajú sa dve. Tým sa manipulácia podstatne urýchľuje a je pomerne jednoduchá. Rastliny môžu byť umiestnené aj v poschodiach nad sebou (resp. aj vedľa seba), čo umožní lepšie a ekonomickejšie využiť vnútorný priestor nádoby. Práca s prístrojom podlieha čs. predpisom o manipulácii s vysokotlakovými nádobami. Prístroj (v činnosti) musí byť umiestnený v dokonale fungujúcom digestori, resp. na voľnom priestranstve (v prístrešku), kde je zaistený pohyb vzduchu.

Predvýrobu prístroja urobili v závode Oceľové konštrukcie, n. p., Bytčica pri Žiline (okr. Žilina). Kompletizáciu a celkovú úpravu prístroja urobili v závode Chirana, n. p., Piešťany (okr. Trnava). Náklady na vyrobenie prístroja v troch modeloch boli takéto:

Žilina	5 616,00 Kčs
Chirana	3 293,23 Kčs
Chirana (materiál)	1 798,95 Kčs
Celkove	10 708,18 Kčs

Cena jednej tlakovej nádoby bola približne 3 569,36 Kčs, čo sa pokladá za pomerne nízku čiastku.

Ako tlaková nádoba s plynom sa používa nádoba s obsahom 10 l pri 50 atm. Ona sa dá použiť pri naplňovaní pokusnej nádoby (50 cm) a prevádzkového tlaku 8 atm. (v nádobe je, samozrejme, umiestnená rastlina vo vegetačnej nádobe) 10 až 15-krát. Cena plynu v nádobe (10 l) je 110,10 Kčs. Prevádzková cena ovplyvnenia

jednej rastliny (50 cm) v nádobe pri prevádzkovom tlaku 8 atm. je 11,01 Kčs (keď rátame len použitie obsahu s plynom 10-krát). V prevádzkovej cene nie je uvedená vlastná cena tlakovej nádoby na plyn a transport z miesta naplnenia (napr. Ostrava—Kunčice) do Piešťan. Cena jednej tlakovej nádoby (vrátane ventilu a réžie) je 267,60 Kčs.

Prevádzkové časové hodnoty použité pre dvoch pracovníkov sú pri príprave pokusu takéto:

odskrutkovanie vrchnáka	4 min.
vloženie rastliny na podložku a do nádoby	5 sek.
zaistenie vrchnáka	10 min.
napúšťanie plynu (podľa rýchlosti)	5 min.
celkove	19 min. a 5 sek.

Prevádzkové časové hodnoty pri likvidácii pokusu sú takéto:

vypúšťanie plynu (podľa rýchlosti)	5 min.
odskrutkovanie vrchnáka	4 min.
vyloženie rastliny z nádoby	5 sek.
celkove	9 min. a 5 sek.

Tieto hodnoty sa pokladajú za prijateľnú manipulačnú rýchlosť. Isté rezervy sú v technike manipulácie so skrutkami.

Problémom N_2O a jeho využitím pri rastlinách zaoberajú sa a s príslušnými prístrojmi pracujú na týchto pracoviskách: 1. Institute of Genetic, University of Uppsala, Uppsala-Ultuna, Švédsko; 2. Station d'Amelioration des Plantes, Centre de Recherches Agronomique du Centre-Est, Dijon, Francúzsko; 3. National Institute of Genetics, Musima, Sizouka-ken, Japonsko; 4. Research Department, Nordwich, Anglicko.

V Československu sa s uvedenou problematikou zaoberajú na týchto pracoviskách: 1. Výzkumný ústav okrasného zahradnictví, Průhonice u Prahy (pracujú s tulipánmi, nepublikovaná informácia); 2. Šlechtitelská stanice, Hladké Životice, okr. Nový Jičín (nepublikovaná informácia).

V prístroji (modeloch) sa otvára možnosť pracovať s najrôznejšími typmi rastlín (najmä z hľadiska ich veľkosti), používať prakticky maximálne množstvo tlakov prijateľných rastlinami, ako aj v rôznych tematických problémoch, akými sú vzdialené kríženia rastlín a polyploidie v celej svojej zložitosti a dôležitosti. Tak isto je samozrejmé, že prístroj a jeho modely môžu využívať aj iné pracoviská v ČSSR pracujúce na úseku teoretického, aplikovaného, ako aj geneticko-šľachtiteľského výskumu a praktického šľachtenia rastlín.

Do redakcie došlo 29. novembra 1972

Dovoľujem si touto cestou vysloviť poďakovanie MUDr. J. Horňáčkovi, V. Sulovcovi, S. Zlatovskému, J. Vetríkovi a Ing. J. Uhliarovi, CSc. za pomoc pri práci.

LITERATÚRA

1. KIHARA, H. — TSUMEWAKI, K.: Rep. of the Nat. Inst. of Genet., *12*, 1961. — 2. ŘÍMAN, L.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1970, č. 2, s. 131. — 3. ŘÍMAN, L.: Bul. Novosti

z vedy a techniky, *10*, 1972, č. 4/5. — 4. WILDOER, W.: Bloembollencultur, *82*, 1972, č. 53, s. 1315. — 5. ZEILINGA, A. E.: Bloembollencultur, *79*, 1968, č. 16. — 6. ZEILINGA, A. E.: Weeklad voor Bloembol., *79*, 1969, č. 47, s. 1103.

SÚHRN

Technické a manipulačné údaje prístroja na vyvolávanie polyploidie rastlín plynov N_2O možno zhrnúť takto: Prístroj bol zhotovený v troch modeloch; umožňuje pracovať s rastlinami vysokými až 50, 75 a 100 cm, umiestnených vo vegetačných nádobách so šírkou až 25 cm. Modely tlakových nádob sú projektované na prevádzkový tlak až 16 atmosfér. Manipulácia pri príprave, uskutočňovaní, ako aj likvidácii pokusu je jednoduchá a pomerne rýchla. Najvhodnejšie tlakové nádoby s plynom N_2O sú s obsahom 10 l pri tlaku 50 atmosfér. Priame náklady na ovplyvňovanie rastlín sú minimálne.

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

РЕЗЮМЕ

Технические и манипуляционные данные аппарата для вызывания полиплоидии газом N_2O можно подвести следующим образом: Аппарат сделан в трех моделях; дает возможность работать с растениями высокими 50, 75 и 100 см, находящимися в вегетационных посудах шириной до 25 см. Модели нагнетательных посудин проэктированы для производственного давления до 16 атмосфер. Манипуляция при подготовке, совершении и ликвидировании опыта простая и довольно быстрая. Самые пригодные нагнетательные посуды с газом N_2O имеют содержание 10 л при давлении 50 атмосфер. Прямые расходы для влияния растений минимальны.

Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны

Перевод: В. Шмигова

Oprava

V čísle 7 sme uverejnili príspevok S. Lichnera: Efekt fosforečnodraselnej výživy trávnych porastov v podmienkach Slovenska.

Prosíme cteným čitateľov, aby si v časti METÓDA A MATERIÁL vetu „Výsledky sú vybrané z prác viacerých autorov [2, 6]" opravili takto: Folkman I. a kol., Štúdium tvorby organickej hmoty trávnych porastov. [Záverečná správa.] VŠP, Nitra 1973. Habovštiak J. a kol., Výskum fosfororečnodraselnej výživy trávnych porastov. [Záverečná správa.] VÚLP, Banská Bystrica 1972. Kašper J. a kol., Štúdium produkčnej schopnosti umelých trávnych porastov a ďatelinovín. [Záverečná správa.] VÚLP, Banská Bystrica 1967. Maloch M., Hnojenie slovenských pasienkov. Bratislava 1950. Tomka O. a kol., Výskum niektorých hlavných typov prirodzených porastov pri dlhodobom používaní vysokej hladiny živín. [Záverečná správa.] VÚLP, Banská Bystrica 1970.

Ďakujeme

Redakcia

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Марендияк Д., Горник А., Респирация и минерализация азота в почве и в ризосфере озимой пшеницы — — — — — — — — — — — 723

Габриш Л., Динамика суммы катионов бурозема на лёссе под влиянием интенсивного удобрения — — — — — — — — — — — — 743

Данчик И., Сравнение производительности различных клеверных смесей на двух разных местоположениях — — — — — — — — — — 751

ЖИВОТНОВОДСТВО

Нови И., Углар И., Изучение отношений племенного достоинства быков словацкой пестрой породы к жирности молока их матерей — — — — — — — 760

Маерчияк П., Пивко Ю., Биеликова Б., Некоторые познания по технике отбора семени хряков и искусственного оплодотворения супоросных свиней — — 770

Паченовски Ю., Гельминтофауна домашних кроликов (*Oryctolagus cuniculus* F. Dom., L.) в юго-западной области ССР — — — — — — — — 777

Галик Р., Влияние различного содержания зольных веществ дрожжей на питательную ценность и ретенцию питательных веществ кормовой дозы у свиней. 1-ая часть. Усваиваемость органических веществ, питательная ценность, ретенция азота и биологическая ценность белков — — — — — — — — — 785

Полтарски Я., Жилла Т., Действие дробленной люцерновой муки при откорме свиней — — — — — — — — — — — — — — 794

МЕХАНИЗАЦИЯ

Мелег Я., Проказка Б., Некоторые влияния действующие на качество работы машин для обрезания сахарной свеклы — — — — — — — — — 801

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Орманды А., Седлак А., Кукуруза — новый источник качественного белка — 811

Ржиман Л., Аппарат для вызывания полиплоидии растений газом N_2O — — 817

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Marendiak D., Horník A., Respiration and Mineralization of Nitrogen in Soil and in the Rhizosphere of Winter Wheat — — — — — — — — 723

Gábriš L., Dynamics of the Sum of Cathions in Loess Serozem Due to Intensive Manuring — — — — — — — — — — — — — — 743

Dančík J., Comparison of the Efficiency of Various Clover-Grass Mixtures in Two Different Localities — — — — — — — — — — — — 751

ANIMAL PRODUCTION

Nový J., Uhlár J., A Study on the Relationships of Pedigree Value of Bulls of Slovak Spotted Breed to Milk Fattiness of Their Dams — — — — — — 760

Majerčiak P., Pivko J., Bieliková B., Some Pieces of Knowledge from the Technique of Sperm Drawing from Boars and Insemination of Sows — — — — 770

Pečenovský J., Helminth Fauna of *Oryctolagus cuniculus* F. dom., L. in South-Western Region of the Slovak Socialist Republic — — — — — — — 777

Gálik R., Effect of a Various Content of Ash Matters in Torula of Its Nutritive Value and Retention of Nutrients of the Feed Ration in Pigs. I. Digestibility of Organic Nutrients, Nutritive Value, Nitrogen Retention and Biological Value of Proteins — — — — — — — — — — — — — — 785

Poltársky J., Žilla T., Efficacy of the Ground Alfalfa Meal in the Fattening of Pigs — — — — — — — — — — — — — — — 794

MECHANIZATION

Meleg J., Procházka B., Some Effects Influencing the Quality of the Work of Beet Tops Cutters — — — — — — — — — — — — — 801

NEWS AND REPORTS

Ormandy A., Sedlák A., Maize — a New Source of Quality Protein — — 811
Říman L., An Instrument for Stimulating Polyploidy of Plants by N_2O Gas — — 817

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 9

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fáziková. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno objednať aj na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚTI 11/4

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1973

Cena 12,— Kčs

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

ROČNÍK XIX. • 1973 **10**

Do čísla prispeli:

Ing. Ján Tkáč, CSc., Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Výskumná stanica Somotor, okr. Trebišov

RNDr. Hedviga Novotná, Výskumný ústav včelársky, Liptovský Hrádok

Ing. Eva Šustíková, ÚKSÚP, Vrakuňa

Dr. Anastázia Ginterová, VÚLK, Miletičová 11/B, Bratislava

Doc. Ing. Ján Antal, CSc., Ing. Jozef Chrenek, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Roman Gálik, Katedra výživy hospodárskych zvierat VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Doc. Ing. Jaroslav Zelník, CSc., Ing. Jaroslav Granát, Ing. Jozef Bulla, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Milan Pajtáš, CSc., Ing. Ján Chovanec, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Veronika Uličná, Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Bratislava, Jánska ul. 1

MVDr. Jaroslav Daněk, Výzkumné středisko pro veterinární léčivá Spofa, Pohoří-Chotouň

Ing. Igor Repka, Katedra riadenia a pracovných procesov VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón E

Doc. Ing. Jaroslav Nový, CSc., Katedra plemenárskej biológie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY

ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor doc. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., doc. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palásthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

K päťdesiatke Ing. Vladimíra Jurču, CSc. — — — — — — — — 823

RASTLINNÁ VÝROBA

Ťkáč J., Vplyv minimálnej zásoby pôdnej vlahy na výšku úrody kukurice na zrno vo Východoslovenskej nížine — — — — — — — — — — — — 825

Novotná H., Vplyv B a Mo na opeľovanie ďateliny lúčnej (*Trifolium pratense L.*) 836

Šustíková E., Ginterová A., Sledovanie vplyvu etrelu na kvitnutie a úrodu uhoriek — — — — — — — — — — — — — 843

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Antal J., Chrenek J., Výkrm teliat kŕmnymi zmesami s nižším podielom sušeného odstredeného mlieka a tukového koncentrátu — — — — — — — 850

Gálik R., Vplyv rôzneho obsahu popolovín v torule na jej výživnú hodnotu a retenciu živín kŕmnej dávky u ošípaných. II. Retencia minerálnych látok, makroelementov a mikroelementov — — — — — — — — — — — — — 859

Zelník J., Granát J., Bulla J., Penetrancia a vplyv buftalmie na rast živej váhy králika — — — — — — — — — — — — — 869

Pajtáš M., Chovanec J., Vplyv vyššieho obsahu sušiny v kukuričnej siláži a dĺžky rezanky pri zbere na využitie kukuričného zrna u dojníc — — — 875

Uličná V., Daněk J., Príspevok k štúdiu anthelmintickej účinnosti novosyntetizovaných látok na *Nippostrongylus brasiliensis* — — — — — — — 880

EKONOMIKA

Repka I., Rozbor a zhodnotenie pracovnej operácie dojenia kráv — — — — 893

RECENZIA

Nový J., Demčenko, P. V.: Biologické zákonitosti zvyšovania úžitkovosti zvierat 906

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 10, 1973

K PÄŤDESIATKE ING. VLADIMÍRA JURČU, CSc.

Dňa 17. 9. 1973 sa dožil 50 rokov významný vedecký pracovník Výskumného ústavu živočíšnej výroby v Nitre Ing. Vladimír Jurčo, CSc. Celý produktívny život jubilanta je spojený s cieľavedome zameraným výskumom a aplikáciou vedeckých poznatkov vo výrobe.

Do pracovného pomeru na Výskumný ústav živočíšnej výroby v Nitre (v r. 1950—1960 umiestnenom vo Vígľaši) nastúpil 1. júla 1950, kde pracuje dosiaľ. Na ústave v rámci výskumnej činnosti riešil najprv problematiku rajonizácie plemien hovädzieho dobytka na Slovensku. Výsledkom bola rozsiahla štúdia, ktorá dala nielen prvé vedecké podklady pre účelné rozmiestnenie slovenského strakatého a pinzgauského plemena v podmienkach Slovenska, ale priniesla aj veľa nových poznatkov o úžitkových vlastnostiach týchto plemien. Neskoršie začal riešiť problematiku fyziologických a morfologických vlastností vemena, ako aj problém mechanizácie dojenia. V riešení uvedených úloh úspešne pokračuje. Výsledky týchto prác sa stali súčasťou viacerých významných štúdií a materiálov. Ing. Jurčo bol iniciátorom zavedenia skúšok dojiteľnosti na Slovensku a spoluautorom metodického postupu a kritérií jej hodnotenia.

Okrem problematiky mechanizácie dojenia Ing. Jurčo rieši problematiku ekonomiky výroby mlieka vo veľkovýrobných podmienkach a koncepčné štúdie zamerané na špecializáciu a koncentráciu chovu hovädzieho dobytka.

Získané výsledky, publikované vo vedeckých a odborných časopisoch a knižných prácach, majú značný ohlas v domácich, ale aj zahraničných odborných kruhoch a využívajú sa aj v rôznych koncepciách a praktických technologických postupoch. Dosiaľ publikoval 18 pôvodných vedeckých prác a 80 odborných príspevkov. Je autorom a spoluautorom 4 knižných publikácií. Ako školiteľ vedeckých ašpirantov pristupuje k výchove nových vedeckých pracovníkov so zodpovednosťou. O úspešnej vedeckej činnosti Ing. Jurču svedčí aj to, že jeho jedna vedecká práca bola odmenená cenou SAV a dve vedecké práce cenou Slovenskej poľnohospodárskej akadémie.

Veľmi rozsiahlu a významnú činnosť vykonáva pri zavádzaní výsledkov výskumu do poľnohospodárskej praxe formou účasti pri vypracovaní dôležitých celoštátnych materiálov, pri riešení problémov chovu hovädzieho dobytka priamo v poľnohospodárskych podnikoch, ako aj činnosti v rôznych komisiách, aktívnou účasťou na mnohých školeniach, pracovných poradách, konferenciách a sympóziách. Okrem vedeckovýskumnej činnosti vykonal záslužnú prácu Ing. Jurčo

aj pre rozvoj ústavu. Prednášal vybrané kapitoly z chovu hovädzieho dobytka na Vysokej škole poľnohospodárskej v Nitre.

Ing. Jurčo je známy svojou mimoriadnou skromnosťou, ale aj svedomitosťou a zodpovednosťou, s ktorou pristupuje k riešeniu každej úlohy a akejkoľvek práce. Veľmi záslužná vedecká a aplikačná činnosť Ing. Jurču bola ocenená udelením viacerých vyznamenaní a čestných uznaní, ako je rezortné vyznamenanie Vynikajúci pracovník socialistického poľnohospodárstva a medaila ČSAZ Za zásluhy o rozvoj poľnohospodárskej vedy.

Pri príležitosti jeho päťdesiatky spolupracovníci celého ústavu prajú Ing. Jurčovi pevné zdravie, ďalšie pracovné úspechy, mnoho osobného šťastia a duševnej pohody do ďalších rokov života.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 10, 1973

VPLYV MINIMÁLNEJ ZÁSOBY PÔDNEJ VLAHY NA VÝŠKU ÚRODY KUKURICE NA ZRNO VO VÝCHODOSLOVENSKEJ NÍŽINE

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО ЗАПАСА ПОЧВЕННОЙ ВЛАГИ НА ВЫСОТУ УРОЖАЯ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В ВОСТОЧНОСЛОВАЦКОЙ НИЗМЕННОСТИ

EFFECT OF MINIMUM SOIL MOISTURE SUPPLY ON THE LEVEL OF MAIZE YIELD IN EAST-SLOVAKIAN LOWLAND

Ján Tkáč

Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Výskumná stanica Somotor
Research Institute of Irrigation Farming, Research Station Somotor

In years 1967—1971 in field experiments the effect was followed of differentiaded irrigation regimens on the level of maize grain yield. In the evaluation of the experiment as a whole the order of the effect of single factors on the creation of maize grain yield is as follows: years, irrigation, repetition and differentiated irrigation regimen. In the course of the experimental years maize responded most sensitively to the distribution of natural rainfalls and temperatures. The greatest differences in yields (14,7 q/ha) were between the irrigation and control variants. Minimum differences were noted between irrigated variants (0,1—2,2 q/ha). The highest yield was insignificantly obtained when 70—80 % VVK soil moisture was ensured in the second and third growth stages. On the basis of the results of the research there was an average increase of maize yield by 16—19 %. In spite of an irregular distribution of rainfalls and temperatures over the experimental years is was shown that the application of irrigation was not necessary in the first growth stage in any ot the variants examined. The soil moisture supply ranged in this growth stage within 90—100 % VVK. It apperas that for the biological optimum in the second growth stage the soil moisture supply is sufficient when 60 % VVK is ensured and for the fourth growth stage 70 % VVK. However, the set criteria of irrigation regimens are difficult to observe in natural conditions.

Translated by Dr. Ján Nichta

Výsledky závlahového výskumu dosiahnuté v posledných desiatich rokoch vo Východoslovenskej nížine dokazujú, že aj v extrémne klimatických a pôdnych podmienkach možno správnym zavlažovaním pri uplatnení optimálnej agrotechniky dosiahnuť vysoký efekt zavlažovania. Dôležitým kritériom pre riadenie závlahových režimov poľnohospodárskych plodín je minimálna zásoba pôdnej vlahy vyjadrená v percentách VVK. Pri správnej voľbe percenta

VVK sa umožňuje rastlinám maximálne využívať teplo a svetlo. Biologické pochody sú v rastline intenzívnejšie a zvyšuje sa aj biochemická aktivita pôdy vplyvom vyrovnanejších vlahových pôdnych pomerov. Na základe výsledkov výskumu, ktorý v tejto oblasti prebiehal, sa ukázalo, že pre rastliny nie je natoľko smerodajný súhrn zrážok za vegetáciu ako nevyrovnanosť zrážok [14]. Výška úrody kukurice na zrno [7] závisí predovšetkým od priebehu meteorologických činiteľov počas vegetácie. Druhým rozhodujúcim faktorom zúčastňujúcim sa na tvorbe vysokej úrody je hranica minimálnej zásoby pôdnej vlahy, diferencovaná podľa rastových fáz. Najnáročnejšia na vlahu je v druhej polovici vegetácie. Z predchádzajúceho výskumu, ktorý v danej oblasti prebiehal, sa ukázalo, že na dosiahnutie vysokej úrody kukurice na zrno je výhodnejšie zabezpečiť vyššie percento VVK, okolo 60 % [7]. V domácej aj zahraničnej literatúre sa častejšie stretávame s termínom diferencovaný závlahový režim. Pre jeho stanovenie treba poznať nároky rastlín na vlahu v ich rastových obdobiach. Výskumom sa zistilo, že kukuricu na zrno v I. rastovej fáze s trvaním od sejby do obdobia tvorby 5. listu pri dostatku zásob pôdnej vlahy (nad 70 % VVK) nebolo potrebné zavlažovať. V II. rastovej fáze sa ukázala vhodnou minimálna zásoba pôdnej vlahy pri zabezpečení 60—70 % VVK. Maximálne úrody kukurice sa dosiahli, ak sa uskutočnila závlaha v III. rastovej fáze pri zabezpečení 70—80 % VVK [7, 12]. Ekonomický účinok závlahových režimov poľných plodín je daný podmienkou, aby čo najviac zodpovedali biologickým požiadavkám plodiny. Základnou podmienkou diferenciácie závlahového režimu poľných plodín je stupeň úrodnosti pôdy, charakterizovaný hladinou bioenergetického potenciálu pôdy, vyjadreného maximálnymi úrodami plodín dosiahnutými počas viacerých rokov [8, 9]. Podľa niektorých zahraničných údajov optimálnu potrebu vody v rastlinnom organizme možno najpresnejšie stanoviť fyziologickými metódami a metódou podľa rastových fáz. Závlahové dávky sa aplikujú v nasledujúcich obdobiach: 1. dávka 10—15 dní pred metaním, 2. dávka v období metania a kvitnutia a 3. dávka v období tvorby zrna. Závlahová dávka má zabezpečiť optimálne využívanie aj iných faktorov, zúčastňujúcich sa na tvorbe úrody [6, 13]. Dolná hranica prístupného zníženia vlhkosti je jeden z najhodnotnejších ukazovateľov určenia optimálnych termínov závlahových dávok a zásoby vlahy v pôde. Táto hranica nie je stála, ale sa mení. V údajoch zahraničnej literatúry sa uvádza, že najvyššie úrody kukurice na zrno sa dosiahli pri dávke hnojív (N_{90}, P_{90} K_{90}) a predzávlahovej vlhkosti zodpovedajúcej 80—80—80 % *PK* (podľa rastových fáz). Dobré výsledky možno dosiahnuť aj pri uplatnení diferencovaného závlahového režimu so zabezpečením 70—80—70 % *PK* alebo 85—85—70 % *PK* v I. až III. rastovej fáze [3, 4, 5, 10, 11].

METÓDA A MATERIÁL

V pokuse sa skúmal vplyv minimálnej hranice zásoby pôdnej vlahy na výšku úrody pri diferencovanom percente VVK počas vegetácie v 4 opakovaniach pri týchto závlahových variantoch: I. variant 40—60—70—70 % VVK, II. variant 30—40—80—50 % VVK, III. variant 30—40—50—30 % VVK, IV. variant 50—70—80—60 % VVK, V. variant 40—40—40—40 % VVK a VI. variant bol bez závlah (kontrolný). Percento VVK sa menilo na základe rastových fáz. I. rastová fáza trvala od sejby do tvorby 5. listu, II. fáza od tvorby 5. listu do začiatku metania metliny, III. fáza od začiatku metania do začiatku mliečnej zrelosti a IV. fáza od mliečnej zrelosti až po voskovú zrelosť.

Hraničné hodnoty pre riadenie závlahového režimu sa určili:

a) minimálnou zásobou pôdnej vlahy (*Zv* min.);

b) maximálnou zásobou pôdnej vlahy, danej hodnotou poľnej vodnej kapacity (*PK*) sledovanej vrstvy pôdneho profilu a bodom vädnutia (*BV*).

Minimálnu zásobu pôdnej vlahy zaisťujúcu určené percento využiteľnej pôdnej vlahy (VVK) sa vypočítalo podľa vzťahu:

$$Zv \text{ min.} = (PK - BV) \cdot \frac{R}{100} + BV, \text{ kde} \quad (1)$$

$\frac{R}{100}$ = hodnota využiteľnej pôdnej vlahy, pritom R = percento VVK, bolo dané variantom závlahy pre príslušnú rastovú fázu plodiny. Hĺbka navlaženia pôdneho profilu sa počas vegetácie menila takto: do 30. 5. 40 cm, do 30. 6. 60 cm a od 1. 7. 80 cm. Veľkosť, ako aj termín závlahovej dávky (*Md*) sa vypočítal z rozdielu momentálnej a maximálnej zásoby pôdnej vlahy v danej hĺbke.

$$Md = k \cdot (PK - Zv \text{ mom.}) \cdot h \cdot 100 = m^3/ha, \quad (2)$$

kde k = stratový koeficient (1,1—1,3) a *Zv* mom. bola zásoba pôdnej vlahy blížiaca sa k *Zv* min. na prístupnú odchýlku ± 3—5 mm. *PK* a *BV* sa určili rozbormi a vyhodnotili pre jednotlivé vrstvy pôdneho profilu ako súčtové hodnoty čiastkových 10 cm vrstiev, z ktorých sa odoberali vzorky zeminy trikrát. *BV* sa zhodnotilo technickým spôsobom podľa V a š u a poľnú vodnú kapacitu podľa metódy D o l g o v a [cit. 14].

Obsah pôdnej vlahy sa vyhodnocoval vážkovou metódou v 5-dňových intervaloch a v mimoriadnych termínoch po závlahe a zrážkach väčších ako 10 mm z pôdnych vrstiev po 10 cm, do hĺbky 80 cm. Zo zistených hodnôt (trikrát opakované z každej 10 cm vrstvy) sa vypočítal priemer a násobil sa objemovou váhou pre danú hĺbku pôdneho profilu. Vplyv závlah na úrody kukurice sa vyhodnotil úplnou analýzou variantnosti.

Pokus sa založil v kukuričnom výrobnom type. Genetický pôdny typ je zastúpený nivnou glejovou pôdou. Zrnitosť pôdy podľa laboratórnych rozborov zeminy z pokusného pozemku bola: obsah zŕn I. kategórie v rozpätí 40—70 %, obsah zŕn IV. kategórie 4—14 %. Poľná vodná kapacita *PK* bola priemerne 42—45,5 objemových percent, maximálna kapilárna kapacita 41—45 % a bod vädnutia *BV* priemerne 18,6—21,3 objemových percent. Pórovitosť pôdy v ornicovej vrstve kolísala v rozpätí 40—50 %. Zásoba vápna v pôde bola minimálna, pH 5,7 a obsah humusu 1,5 %. Zrážkové a teplotné pomery v priebehu pokusu v porovnaní s dlhoročným priemerom vidieť z tab. 1.

VÝSLEDKY

Počas vegetácie v jednotlivých rokoch pokusného obdobia sa vystriedali roky s nadmerným množstvom zrážok a roky s vysokým zrážkovým deficitom. Nepravidelnosť a nerovnomernosť zrážok sa vyskytovala aj v jednotlivých mesiacoch a v dekádach. Mala vplyv na kolísanie priemerných denných teplôt, spotrebu vody, vývoj zásoby pôdnej vlahy (obr. 1) a na rozdelenie závlahovej vody v priebehu vegetačných období pokusného obdobia (tab. 2). Výsledky úplnej analýzy variantnosti za r. 1967—1971 potvrdzujú, že vplyv jednotlivých činiteľov na výšku úrody kukurice na zrno bol takýto: roky, závlahy, opakovania a interakcie RxZ (roky x závlahy). Vypočítané *F* hodnoty prevyšovali tabuľkové hodnoty pri *F* 0,05 (tab. 3) a v niektorých prípadoch aj pri *F* 0,01. Z poradia vplyvu jednotlivých činiteľov vidieť, že kukurica v priebehu pokusných

Tabuľka 1

Poveternostné podmienky vegetačného obdobia v r. 1967—1971

Climatic conditions of the vegetative period in the years 1967—1971

Rok (1)		Mesiace (3) IV	V	VI	VII	VIII	IX	Vegetačné obdobia (6)
		zrážky v mm (4)						
normál rokov (N) 1901—1950 (2)		47	61	73	68	69	51	369
1967	Σ	32,6	67,0	53,2	26,6	12,4	45,2	237,0
	% N	69,4	109,8	72,9	39,1	17,9	88,6	64,2
1968	Σ	18,2	72,1	56,0	88,6	80,2	75,9	391,0
	% N	38,7	118,2	76,7	130,3	116,2	148,8	105,9
1969	Σ	32,9	27,7	81,6	76,7	57,5	30,5	306,9
	% N	70,0	45,4	111,8	112,8	83,3	59,8	83,2
1970	Σ	72,4	70,3	112,7	77,2	199,5	43,9	576,0
	% N	154,0	115,2	154,4	113,5	289,1	86,1	156,1
1971	Σ	38,6	92,2	58,8	17,2	33,2	43,7	283,7
	% N	82,1	151,1	80,5	25,3	48,1	85,7	76,9
1967—1971	% N	82,8	107,9	99,3	84,2	110,9	93,8	97,3
		teploty v °C (5)						
normál rokov (N) 1901—1950 (2)		10,0	15,1	18,1	20,3	19,7	15,7	16,5
1967	°C	9,9	15,5	17,9	22,1	19,7	17,6	17,2
	± N	− 0,1	+ 0,4	− 0,2	+ 1,8	−	+ 1,9	+ 0,7
1968	°C	12,4	16,1	20,5	19,7	18,6	16,1	17,2
	± N	+ 2,4	+ 1,0	+ 2,4	− 0,1	+ 1,1	+ 0,4	+ 0,7
1969	°C	9,1	18,0	17,7	20,2	18,7	15,2	16,3
	± N	− 0,9	+ 2,9	− 0,4	− 0,1	− 1,0	− 0,5	15,5
1970	°C	9,9	13,6	18,3	19,7	19,2	13,9	15,8
	± N	− 0,1	− 1,5	+ 0,2	− 0,6	− 0,5	− 1,8	− 0,7
1971	°C	10,4	16,9	17,9	19,5	20,2	13,2	16,4
	± N	+ 0,4	+1,8	− 0,2	− 0,8	+ 0,5	− 2,5	− 0,1
1967—1971	°C	10,3	16,0	18,5	20,2	19,3	15,2	16,6
	± N	+ 0,3	− 0,9	+ 0,4	− 0,1	− 0,4	− 0,5	+ 0,1

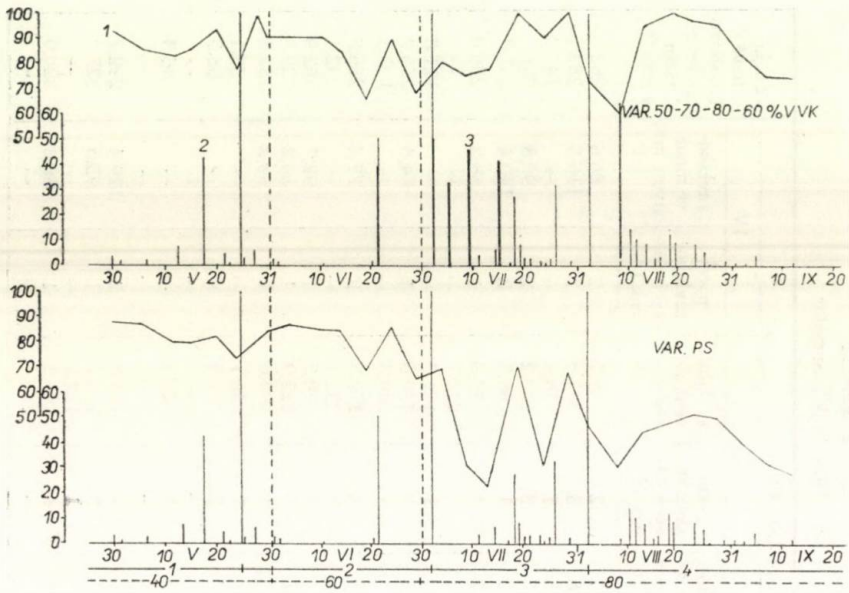
(1) Year, (2) standard of the years 1901—1950, (3) months, (4) rainfalls in mm, (5) temperatures in °C, (6) vegetative periods

Tabuľka 2

Prehľad zavlažovania kukurice na zrno v r. 1967—1971 na VS Somotor
Survey of the irrigation of maize for corn in the years 1967—1971 in VS Somotor

Pokusný rok (1)	Variant (percento VVK podľa rastových fáz) (2)	Rastové fázy (3)								Závlahové množstvo za vegetáciu v mm (6)
		I		II		III		IV		
		počet závlahových dávok (4)	závlahové množstvo v mm (5)	počet závlahových dávok (4)	závlahové množstvo v mm (5)	počet závlahových dávok (4)	závlahové množstvo v mm (5)	počet závlahových dávok (4)	závlahové množstvo v mm (5)	
1967	40—60—70—70	—	—	2	85,7	2	89,7	2	86,6	262,0
	30—40—80—50	—	—	1	52,8	3	113,8	2	116,5	283,1
	30—40—50—30	—	—	1	70,8	1	76,4	—	—	147,2
	50—70—80—60	—	—	3	152,6	3	102,2	2	96,8	351,5
	40—40—40—40	—	—	1	49,2	1	68,3	2	140,4	257,9
1968	40—60—70—70	—	—	2	89,7	1	57,0	1	58,2	205,0
	30—40—80—50 (2)	—	—	—	—	3	210,7	—	—	—
	30—40—50—30	—	—	—	—	1	121,8	—	—	121,8
	50—70—80—60	—	—	2	89,8	3	120,6	1	64,8	275,2
	40—40—40—40	—	—	—	—	1	100,3	—	—	100,3
1969	40—60—70—70	—	—	1	38,9	4	170,5	2	77,4	286,8
	30—40—80—50 (2)	—	—	—	—	5	232,1	—	—	232,1
	30—40—50—30	—	—	—	—	1	70,2	1	92,7	162,9
	50—70—80—60	—	—	1	39,7	5	225,9	1	64,2	329,8
	40—40—40—40	—	—	—	—	1	90,6	1	93,2	183,8
1970	40—60—70—70	—	—	—	—	1	56,1	—	—	56,1
	30—40—80—50 (2)	—	—	—	—	2	68,5	—	—	68,5
	30—40—50—30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	50—70—80—60	—	—	—	—	1	46,3	—	—	46,3
	40—40—40—40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1971	40—60—70—70	—	—	—	—	2	163,3	2	129,4	292,7
	30—40—80—50 (2)	—	—	—	—	3	233,7	1	93,3	327,0
	30—40—50—30 (3)	—	—	—	—	1	122,1	—	—	—
	50—70—80—60	—	—	1	36,9	4	196,3	1	86,8	320,0
	40—40—40—40	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(1) Trial year, (2) variant (percentage of VVK according to growth stages), (3) growth stages, (4) number of single irrigation quantities, (5) irrigation amount in mm, (6) irrigation amount over a vegetation in mm



Obr. 1. Priebeh zásoby pôdnej vlahy v % VVK na variante s maximálnou úrodou a na variante PS bez závlah. 1. priebeh zásoby pôdnej vlahy v % VVK, 2. zrážky v mm, 3. závlahové dávky v mm, 4. 40, 60, 80 hĺbka navlažovaného pôdneho profilu v cm, 5. 1, 2, 3, 4 rastové fázy.

Fig. 1. Diagram of soil moisture supply in the percentage of VVK in the variant of maximum yield and in the variant PS without irrigation. 1. diagram of soil moisture supply in the percentage of VVK, 2. rainfalls in mm, 3. single irrigation quantities in mm, 4. 40, 60, 80 depth of the irrigated soil profile in cm, 5. 1, 2, 3, 4 growth stages.

rokov najcitlivejšie reagovala na zmenu poveternostných podmienok. Limitujúcim faktorom bolo najmä nepravidelné rozdelenie prirodzených zrážok a teplôt. Vysoká preukaznosť rokov a zavlažovania vyplýva z rozdielnosti úrod kukurice na zrno v priebehu pokusného obdobia a z reakcie na zavlažovanie v kritických fázach na vlahu. Aj opakovania sa čiastočne zúčastňovali na variabilite úrod. V interakčnom pôsobení činiteľov sa vysokopreukazne prejavil vplyv rokov x závlahy. Pri hodnotení rokov pokusného obdobia najvyššiu nevyrovnanosť úrod oproti priemeru úrod pokusného obdobia (87,2 q/ha) vidieť v r. 1967, 1970 a 1971 (tab. 4). V týchto rokoch sa zaznamenali nižšie úrody o 3,6, 8,4 a 10,6 q/ha, ako je priemerná úroda za pokusné obdobie. Závlahový režim (faktor Z — tab. 4), vyvolal najväčšie rozdiely v úrodách oproti nezavlažovanému porastu kukurice (PS) v II. a V. variante. Rozdiely boli až 14,7 q/ha. Minimálne rozdiely sú medzi závlahovými variantmi. Rozdielnosť v úrodách uvedená v interakcii roky x závlahy bola spôsobená už spomínanými zmenami poveternostných podmienok. Medzi kontrolným variantom (PS) a závlahovými variantmi s maximálnou úrodou boli tieto rozdiely: v r. 1967

Tabuľka 3

Úplná analýza rozptylu úrod kukurice na zrno v r. 1967—1971 na VS Somotor

Complete analysis of variance of maize yields for grain in 1967—1971 in VS Somotor

Komponent (1)	Súčet štvorcov (7)	Počet povýšených položiek (8)	Počet parciel v položkách (9)	Súčet štvorcov pre parcelu (10)	Korekčný faktor (*C*) (11)	Súčet štvorcov odchýlok (12)		*N*	*V*	*F*	*F* tabuľkové (15)		S_d
						interakcia komponentov (13)	komponent (14) $e-(f+g)$				0,05	0,01	
celok (2)	933 027	120	1	933 027	912 373	—	20 653	119	—	—	—	—	—
roky (R) (3)	22 160 172	5	24	923 340	912 373	—	10 967	4	2 741,7	55,7++	2,5	3,7	2,03
opakovanie (O) (14)	27 384 473	4	30	912 816	912 373	—	442	3	147,4	3,0+	2,8	4,1	1,85
závlaha (Z) (5)	18 310 681	6	20	915 534	912 373	—	3 164	5	632,1	12,8++	2,4	3,3	2,23
RxO	5 543 979	20	6	923 996	912 373	11 409	214	12	17,8	0,4	2,4	3,6	4,17
RxZ	3 715 030	30	4	928 757	912 373	14 127	2 256	20	112,8	2,3++	1,8	2,2	5,00
OxZ	4 583 174	24	5	916 635	912 373	3 603	659	15	43,9	0,9	2,1	3,0	3,14
chyba pokusu (6)	—	—	—	—	—	—	2 955	60	49,2	—	—	—	—

(1) Component, (2) entity, (3) years (R), (4) repetition (o), (5) irrigation (Z), (6) trial error, (7) number of items raised, (8) number of plots in the items, (9) number plot in the items, (10) square sum per one plot, (11) correction factor (*C*), (12) sum of deviatesquares, (13) interaction of components, (14) component, (15) table — *F*

Tabuľka 4

Úroda kukurice na zrno a variačno-štatistická preukaznosť ich rozdielov za r. 1967—1971 na VS Somotor

Maize yield for grain and variation and statistical significance of their differences over the years 1967—1971 in VS Somotor

Roku (1)	Percento minimálnej zásoby VVK pri rastovej fáze (2) I	II	III	IV	Úroda zrna v q/ha (4)	Štatistická preukaznosť oproti kontrole a priemeru (5)	Priemer za r. 1967—1971 (6) úroda zrna (7) v q/ha	%	štatistická preukaznosť oproti kontrole (8)	Poradie variantov podľa (9) úrody zrna (7)	ekonomického efektu (10)
	RxZ										
1967	PS				69,3	—					
	40	60	70	70	91,7	+++					
	30	40	80	50	81,7	++					
	30	40	50	30	87,2	+++					
	50	70	80	60	83,3	+++					
	40	40	40	40	88,9	+++					
	priemerná úroda v q/ha (3)				83,6	—					
1968	PS				85,1	—	75,8	100	—	6	6
	40	60	70	70	104,7	+++	90,5	119	++	1	4
	30	40	80	50	104,7	+++	88,3	116	++	5	5
	30	40	50	30	99,8	++	89,1	117	++	3	1
	50	70	80	60	108,6	+++	90,4	119	++	2	3
	40	40	40	40	102,0	+++	88,9	117	++	4	2
	priemerná úroda v q/ha (3)				100,8	+++	87,2	—	—	—	—
1969	PS				89,7	—	hraničná diferencia v q/ha pre percento preukaznosti (11)				
	40	60	70	70	94,4	—					
	30	40	80	50	96,5	—					
	30	40	50	30	103,5	—					
	50	70	80	60	96,8	—	5,0		1,0		0,1
	40	40	40	40	95,1	—					
	priemerná úroda v q/ha (3)				96,0	+++	R				
1970	PS				79,4	—					
	40	60	70	70	77,7	—	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%
	30	40	80	50	75,6	—	4,06	4,6	5,39	6,1	6,92	7,9
	30	40	50	30	79,6	—						
	50	70	80	60	80,0	—						
	40	40	40	40	80,8	—						
	priemerná úroda v q/ha (3)				78,8	ooo	Z					
1971	PS				55,8	—	4,46	5,1	5,93	6,8	7,71	8,8
	40	60	70	70	84,2	+++						
	30	40	80	50	83,1	+++						
	30	40	50	30	75,3	+++						
	50	70	80	60	83,4	+++						
	40	40	40	40	77,9	+++						
	priemerná úroda v q/ha (3)				76,6	ooo	RxZ					
							10,0	11,4	13,3	15,1	17,3	19,7

22,4 q/ha, t. j. o 32 % viac, r. 1968 23,5 q/ha, t. j. o 27 % viac, r. 1969 13,5 q/ha, t. j. o 15 % viac, r. 1970 1,4 q/ha, t. j. len o 2 % viac. V tomto roku je už zrejmý vplyv dostatku a väčšej pravidelnosti prirodzených zrážok. V r. 1971 zvýšenie v II. variante oproti kontrole bolo 28,4 q/ha, t. j. o 51 % viac. Najvyššie rozdiely medzi závlahovými variantmi sa dosiahli v r. 1968, a to medzi V. a IV. variantom 8,8 q/ha a v r. 1969 medzi IV. a II. variantom 9,1 q/ha. Na základe výsledkov päťročného výskumu možno povedať, že úroda kukurice na zrno sa zavlažovaním zvýšila priemerne o 16—19 %.

DISKUSIA

Pri porovnávaní závlahových režimov najmä v r. 1968, keď sa počas vegetácie zaznamenali vysoké teploty, zistilo sa, že na dosiahnutie vysokých úrod treba koncom II. rastovej fázy a v priebehu III. rastovej fázy zabezpečiť 70—80 % VVK. Tým sa potvrdzuje aj stanovisko niektorých autorov, ktorí tvrdia, že v suchom období je závlaha pred tvorbou metliny, v priebehu metania a kvitnutia rozhodujúca na dosiahnutie vysokej úrody. Výsledky sú zhodné s výsledkami Ivaničku [7] a Delibaltova [3, 4, 5]. Delibaltov [3, 4, 5] odporúča v tejto rastovej fáze pre podmienky BLR dolnú hranicu biologického optima zvýšiť na 85 % *PK*. Naše výsledky sú zhodné aj s tvrdením Alpatjeva [1], ktorý hovorí, že rozdielnosť závlahových režimov v jednotlivých rokoch pokusného obdobia oproti iným oblastiam vyplýva nielen z meniacej sa intenzity evapotranspirácie vplyvom meteorologických činiteľov, ale aj od schopnosti pôdy hospodáriť pôdnou vlahou, od úrovne agrotechniky a od druhu a odrody pestovanej plodiny. Najvyššie hektárové úrody kukurice na zrno sa dosiahli v r. 1968 vo IV. variante pri zabezpečení 50—70—80—60 % VVK. Dôležité je zistenie, že napriek rozdielnosti klimatických podmienok pokusných rokov v I. rastovej fáze nebolo treba kukuricu na zrno zavlažovať. Je to dôsledok dostatočného zásobenia pôdy zimnou vlahou a zrážok v jarných mesiacoch. Maximálne množstvo akumulovanej potenciálnej energie — úrody nastáva vždy pri optimálnom priebehu rovnovážnych stavov medzi príkonom tepla a jeho spotrebiteľom — zrážkami. Keďže spotrebiteľ v kritických obdobiach rastliny na vlahu je obyčajne v minime, treba tento pomer vyrovnávať. Pre výšku úrody kukurice na zrno je charakteristický najmä júl a august, čo potvrdzujú aj naše výsledky [8, 9]. V odlišných podmienkach však môže nastať posunutie kritických fáz na vlahu. Podstatné zmeny sú spôsobené čiastočne odrodou plodiny, ale najmä bioenergetickým potenciálom pôdy.

Do redakcie došlo 14. novembra 1972

(1) Years, (2) percentage of minimum reserve of VVK in the growth stage, (3) average yield in q/ha, (4) grain yield in q/ha, (5) statistical significance as against the control and average, (6) average over the years 1967—1971, (7) grain yield, (8) statistical significance as against the control, (9) order of variants according to, (10) the economic effect, (11) limit difference in q/ha for the percentage of significance

LITERATÚRA

1. ALPATJEV, A. M.: Vlagooborot kulturnych rastenij. Leningrad 1954. — 2. ALPATJEV, A. M.: Voprosy vodopotreblenija kulturnych rastenij. SB. AN SSSR 1957. — 3. DELIBALTOV, J.: Kooperativnoje zemledelije, 1967, č. 4, s. 6. — 4. DELIBALTOV, J.: Kooperativnoje zemledelije, 1963, č. 6, s. 8. — 5. DELIBALTOV, J.: Napojovane na selskostopanskite kulturi. Sofia 1956. — 6. FILEV, D. S. — ZAPOROŠČENKO, A. L. — OSTAPOV, V. U.: Kukuruza, 1964, č. 11, s. 29. — 7. IVANIČKA, J.: Stanovenie podkladov pre závlahové režimy hlavných poľných plodín. [Záverečná správa.] Bratislava 1971. — 8. KUDRNA, K.: Využití melioračních soustav. [Učební texty vysokých škol.] Fakulta agronomická. Praha 1967. — 9. KUDRNA, K.: Z. Landeskultur, Bd. 9, 1968, H. 3, s. 187. — 10. LGOV, G. K.: Vlijanije udobrenij na urožaj zernovych i drugich selskochoziajstvennych kultur pri raznych poľnych režimach v uslovijach Severnogo Kavkaza. In: Effektivnosť udobrenij na orošajemych zemljach. Moskva 1967. — 11. OSTAPOV, V. I.: Kukuruza, 1969, č. 12, s. 9. — 12. PÝCHA, M.: Prověření vhodnosti použití různych meteorologických faktorů pro určení závlahových režimů. [Záverečná správa.] Praha 1971. — 13. POSGAY, E.: Öntözéses gazdálkodás. Szarvas 1968, č. 2, s. 27. — 14. SLÁMA, V.: Výskum určenia potreby závlahovej vody a jej rozdelenie v prevádzke. [Záverečná správa.] Praha 1966.

SÚHRN

V r. 1967—1971 sledoval sa v poľných pokusoch vplyv diferencovaných závlahových režimov na výšku úrody kukurice na zrno. Pri hodnotení pokusu ako celku je poradie vplyvu jednotlivých činiteľov na tvorbu úrody kukurice na zrno takéto: roky, závlaha, opakovanie a diferencovaný závlahový režim. V priebehu pokusných rokov kukurica najcitlivejšie reagovala na rozdelenie prirodzených zrážok a teplôt. Najväčšie rozdiely v úrodách (14,7 q/ha) boli medzi závlahovým a kontrolným variantom. Minimálne rozdiely sa zaznamenali medzi zavlažovanými variantmi (0,1—2,2 q/ha). Najvyššia úroda sa nepreukazne dosiahla pri zabezpečení 70—80 % VVK pôdnej vlahy v II. a III. rastovej fáze. Na základe výsledkov výskumu bolo priemerné zvýšenie úrody kukurice 16—19 %. Napriek nepravidelnému rozdeleniu zrážok a teplôt v priebehu pokusných rokov sa ukázalo, že ani pri jednom zo skúmaných variantov nebolo treba aplikovať závlahy v I. rastovej fáze. Zásoba pôdnej vlahy v tejto rastovej fáze sa pohybovala v rozpätí 90—100 % VVK. Ukazuje sa, že pre biologické optimum v II. rastovej fáze je dostačujúca zásoba pôdnej vlahy pri zabezpečení 60 % VVK a pre IV. rastovú fázu 70 % VVK. Stanovené kritériá závlahových režimov sa však v prírodných podmienkach ťažko dodržiavajú.

Výskumný ústav závlahového hospodárstva,
Bratislava

РЕЗЮМЕ

В 1967—1971 гг. в полевых опытах было исследовано влияние дифференцированных оросительных режимов на высоту урожая кукурузы на зерно. При оценке опыта, последовательность влияния отдельных факторов на образование урожая на зерно следующее: года, орошение, повторение и дифференцированный оросительный режим. В процессе опытных лет кукуруза чувствительнее всего отзывалась на распределение естественных

осадков и температур. Самые большие разницы в урожаях (14,7 ц с 1 га) были получены между оросительным и контрольным вариантами. Минимальные разницы проявились между оросительными вариантами (на 0,1—2,2 ц с 1 га). Высший урожай был недостоверно получен при обеспечении 70—80 %-ной использованной водоемкости почвенной влаги во 2-ой и 3-ьей фазах роста. На основании полученных результатов исследования, среднее повышение урожая кукурузы составляло 16—19 %. Несмотря на неправильное распределение осадков и температур в процессе опытных лет было показано, что ни при одном из исследуемых вариантов орошение в 1-ой фазе роста не нужно было применять. Запас почвенной влаги в данной фазе роста колебался в пределах 90—100 %-ной использованной водоемкости. Оказывается, что для биологического оптимума во второй фазе роста достаточным является запас почвенной влаги при обеспечении 60 %-ной использованной водоемкости, а для 4-ой фазы роста 70 %-ной использованной водоемкости. Однако, установленные критерии оросительных режимов в естественных условиях трудно соблюдаются.

Научно-исследовательский институт оросительного хозяйства, Братислава

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 10, 1973

VPLYV B A Mo NA OPEĽOVANIE ĎATELINY LÚČNEJ (*TRIFOLIUM PRATENSE* L.)

ВЛИЯНИЕ B И Mo НА ОПЫЛЕНИЕ КЛЕВЕРА КРАСНОГО (*TRIFOLIUM PRATENSE* L.)

EFFECT OF B AND Mo ON THE POLLINATION OF *TRIFOLIUM PRATENSE* L.

Hedviga Novotná

Výskumný ústav včelársky, Liptovský Hrádok
Research Institute of Apiculture, Liptovský Hrádok

In the vegetative period of the year 1971 the effect was followed of mineral fertilizing of P, K with the addition of 5 kg tetraboritane and 1,5 kg ammonium molybdate on the amount of nectar, on the length of corolla tubes and the invasion of pollinators. The trial was conducted in a submontanous region of Liptov in the operational conditions of an agricultural enterprise. The microelements applied after the first cutting to meadow clover had a significant effect on the length of corolla tubes and the amount of nectar. The length of corolla tubes was shortened in the trial on average by 0,21 mm ($\bar{x}_1$ = 9,4216 ± 3.0,0304 mm, v_1 = 6,39 %, $\bar{x}_2$ = 9,6290 ± 3.0,0394, v_2 = 5,98 %). The nectar level was increased on average by 0,24 mm ($\bar{x}_1$ = 1,0159 ± 3.0,0368 mm, v_1 = 38,05 %, $\bar{x}_2$ = 0,7740 ± 3.0,0318, v_2 = 43,11 %). The occurence of foraging bees of the honey bee rose to 128,9 % (by 730/ha) and that of humble bees to 120,9 % as against the control (by 500/ha). Thus the population of bees increased from 2530 to 3250 bees/ha and the amount of humble bees from 2390 to 2890/ha.

Translated by Dr. Ján Nichta

Zvyšované pestovanie ďateliny lúčnej vyžaduje hľadať spôsob zabezpečenia stálejších a vyšších úrod semena. Podmienkou úspešného semenárstva je aj pravidelný a dostatočný výskyt opeľovačov v čase kvitnutia [9, 10, 13, 15, 25]. Náhodný výskyt divých opeľovačov často nezabezpečí potrebnú produkciu semena. Technikou usmernenia letu včiel [16] sa dosahuje takmer úplné obsadenie porastu ďateliny lúčnej včelami a získavajú sa vyššie úrody semena, no v záujme agrotechniky je poznať aj podmienky, ktoré by maximálne stimulovali včely na prirodzené lákadlo — prístupný nektár. Štúdium náletu včely medonosnej na ďatelinu lúčnu sa žiadalo rozšíriť o ďalšie faktory opeľovacieho procesu, ako je otázka zvýšenia tvorby a kvality nektáru.

Keďže v biológii opeľovania ďateliny lúčnej dominuje trofická oblasť, t. j. nález prístupného nektáru v kvetoch [18], hľadalo sa východisko v účinnosti edafických činiteľov, ktoré by vplývali na sekréciu nektáru. Dôležitým momentom pri zabezpečovaní opelenia ďateliny lúčnej,

je dostatok mikroelementov, najmä bóru v pôde [11]. Nedostatok stopových prvkov v pôde a aj v samej rastline je pravdepodobnou príčinou slabého náletu včiel [4]. Najvyššie nároky majú a zvlášť citlivo reagujú ďatelinoviny, ľan, tabak, ozimná a kŕmna repa, pšenica, ovos, karfiol, slnečnica najmä na B, Cu a Mo [5, 7, 8, 12, 20, 21, 27, 29].

Bór sa uplatňuje na raste korienkov a stebiel, nasadení kvietkov, tvorbe cukru, kvalite opelenia a úrode semena ďateliny lúčnej [6]. Pozitívne vplýva na dĺžku kvetných rúrok, hladinu nektáru, nálet opeľovačov a úrodu semena [28]. Početné pokusy svedčia o tom, že B sa výraznejšie uplatňuje na úrode semena ďateliny lúčnej a lucerny ako na množstve zelenej hmoty [23, 25]. Významnú úlohu pri zvyšovaní hektárových výnosov ďatelinovín má bór po aplikácii s molybdénom [1, 7, 8, 19, 23].

Stopové prvky vykazujú kladný účinok na ďatelinu lúčnu po pôdnom i mimokoreňovom prihnojení [3]. Aplikácia molybdénanu amónneho a bóritých prípravkov ako poprašku na začiatku kvitnutia zvýšila sekréciu nektáru, nálet včiel a úrodu semena.

METÓDA A MATERIÁL

Pokus sa založil na JRD Liptovský Ondrej. okr. Liptovský Mikuláš vo vegetačnom období r. 1971 na poraste ďateliny lúčnej (*Trifolium pratense* L.). Parcela mala výmeru 3 ha, s juhovýchodným sklonom svahu do 8°, s pôdou hlinitopiesočnatou, slabo podzolovanou, výrobný typ IV. b.

Tabuľka 1

Plán hnojenia ďateliny lúčnej po 1. kosbe

Manuring schedule of meadow clover after the first cutting

Variant (1)	P_2O_5 v kg/ha (4)		K_2O v kg /ha (7)		$Na_2B_4O_7$ v kg /ha (8)	$(NH_4)_2$ MoO_4 v kg/ha (9)
	na jar (5)	po 1. kosbe (6)	na jar (5)	po 1. kosbe (6)		
kontrola (2)	30	20	40	30	—	—
pokus (3)	30	20	40	30	5	1,5

(1) Variant, (2) control, (3) trial, (4) P_3O_5 in kg/ha, (5) in spring, (6) after the first cutting, (7) K_2O in kg/ha, (8) $Na_2B_4O_7$ in kg/ha, (9) $(NH_4)_2$ MoO_4 in kg/ha

Parcela sa nachádza v mierne chladnej oblasti s priemernou teplotou za vegetačné obdobie podľa plánu hnojenia (tab. 1). Pred pokusným prihnojením sa odobrali vzorky na pôdny rozbor. Výsledky pôdnych analýz na základné prvky (ÚKSÚP Zvolen) a mikroelementy (ÚKSÚP Košice) vidieť z tab. 2.

Klimatické a včelárske podmienky

Parcela sa nachádza v miernej chladnej oblasti s priemernou teplotou za vegetačné obdobie 1971 (4.—9. mesiac) 12,3 °C, (normál 1901—1950 je 11,5 °C) [2]. Úhrn zrážok za toto obdobie bol 379,3 mm (normál 450—500 mm). Nepriaznivý charakter mal jún s úhrnom zrážok 108,5 mm (normál 85 mm).

Začiatok rozkvetu hlavných rastlinných indikátorov smerodajných vo včelárskej fenológii v pokusnom roku bol takýto: lieska obyčajná (*Corylus avellana* L.) 20. marca, čerešňa

Tabuľka 2

Výsledky pôdneho rozboru na základné elementy a mikroelementy
Results of soil analysis into basic elements and microelements

N celkový v % (1)	P_2O_5 v mg/100 g podľa Egnera (2)	K_2O v mg/100 g podľa Schachtschabla (3)	Potreba vápnenia v kg/ha (4)	MgO v mg/100 g (5)	Bór v mg/kg (6)	Molybdén v mg/kg (7)
0,33	7,7	39	15	10	0,54	0,09

Percento humusu 3,6, pôdna reakcia 4,8

Percentage of humus 3,6, soil reaction 4,8

(1) Total N in %, (2) P_2O_5 in mg/100 g according to Egner, (3) K_2O in mg/100 g according to Schachtschabl, (4) liming need in kg/ha, (5) MgO in mg/100 g, (6) Boron in mg, (7) molybdenum in mg/kg

vtáčia (*Prunus avium L.*) 10. mája, agát biely (*Robinia pseudoacacia L.*) 12. júna. Desaťročný priemer rozkvetu hlavných ukazovateľov, ktoré označujú nástup jednotlivých fáz včelárskeho roku [14], je: lieska obyčajná 21. 3.—30. 3., čerešňa vtáčia 1. 5.—10. 5., agát biely 11. 6.—20. 6.

Charakteristika porastu

Porast ďateliny lúčnej dosahoval výšku 50—60 cm, bol priemerne hustý až hustý, bez poškodenia škodcami. Pod vplyvom dažďov v júni a v júli zbujnel a poľahol. Sporadicky začal po druhý raz rozkvitať 11. júla. Dňa 30. júla pokus začal s 10 ústavnými včelstvami, ktoré sa v priebehu 10 dní (4. 8.—14. 8.) usmerňovali dávkami 0,5 l aromatizovaného sirupu [16].

V čase kvitnutia sa evidovali tieto ukazovatele: a) nálet včely medonosnej, čmeliakov a ostatných opeľovačov (včely samotárky, motýle) na pásových plochách 1x100 m (trikrát za deň o 9.00, 13.00, 17.00 hod.), b) teplota vzduchu a pôdy trikrát za deň (9.00, 13.00, 17.00

Tabuľka 3

Priemerný denný výskyt opeľovačov na hektári
Average daily occurence of pollinators per hectare

Pokusné obdobie (1)	Opeľovači (3)	Kontrola — denný priemer na ha (7)	Pokus — denný priemer na ha (8)
30. 7.—21. 8.	včela medonosná (4)	2530	3260
	čmeliaci (5)	2390	2890
	iní (6)	610	630
celkove (2)	—	5530	6780

(1) Trial period, (2) total, (3) pollinators, (4) honey bee, (5) humble bees, (6) others, (7) control — daily average per ha, (8) trial — daily average per ha

Tabuľka 4

Výsledky štatistického vyhodnotenia dĺžky kvetných rúrok

Results of the statistical evaluation of the length of corolla tubes

Variant (1)		n	$\bar{x} \pm 3 . s_{\bar{x}}$ (mm)	s (mm)	v (%)	t
celkove (2)	kontrola (3)	200	9,6290±3.0,0394	0,5878	5,98	4,903
	pokus (4)	200	9,4216±3.0,0304	0,6073	6,39	
kontrola (3)	obvodové rúrky (5)	200	9,5654±3.0,0430	0,6077	6,35	3,448
	centrálne rúrky (6)	200	9,7478±3.0,0309	0,4337	4,37	
pokus (4)	obvodové rúrky (5)	200	9,3929±3.0,0432	0,6109	6,55	3,061
	centrálne rúrky (6)	200	9,5717±3.0,0394	0,5570	5,77	

(1) Variant, (2) total, (3) control, (4) trial, (5) circumferential tubes, (6) central tubes

bod.), c) vegetačný stav kultúry, fázy kvitnutia, výška porastu, prítomnosť škodcov, rozkvet konkurečných rastlín.

Vzorky rastlinného materiálu na laboratórne spracovanie sa odobrali v pravidelných časových intervaloch rovnomerne z celej pokusnej plochy, približne v tej istej fáze kvitnutia. Mikroskopicky sa zisťovala dĺžka kvetných rúrok (zväčšená 15 x) a výška nektáru (zväčšená 30 x). Namerané hodnoty sa vyhodnocovali štatisticky metódou t-testu.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky štatistického vyhodnotenia dĺžky kvetných rúrok a výšky nektáru vidieť z tab. 4, 5. Pretože porast ďateliny lúčnej bol dosť vyvinutý, zväčšili sa aj kvetné rúrky a namerané hodnoty sú vyššie, ako boli v týchto podmienkach zistené skôr [28]. Zrejmý vplyv mali vegetačné a klimatické pomery v pokusnom období.

Priemerná dĺžka kvetných rúrok kontrolného porastu bola 9,6290 ± 3.0,0294 mm a pokusného porastu 9,4216 ± 0,0304 mm (tab. 4). Diferencia je preukazná ($P < 0,01$). Kvetné rúrky pokusného porastu sú kratšie, ale variabilnejšie. Dĺžka kvetných rúrok kvietkov na obvode hlávky kontrolného a pokusného

Tabuľka 5

Výsledky štatistického vyhodnotenia výšky nektáru

Results of the statistical evaluation of the level of nectar

Variant (1)	n	$\bar{x} \pm 3.s_{\bar{x}}$ (mm)	s (mm)	v (%)	t
kontrola (2)	110	0,7740±3.0,0318	0,3337	43,11	4,977
pokus (3)	110	1,0159±3.0,0368	0,3866	38,05	

(1) Variant, (2) control, (3) trial

porastu bola preukazne kratšia ako centrálnejšie postavených kvietkov (5.—7. rad). V stredných partiách hlávky sú najdlhšie kvetné rúrky, v priemere o 0,18 mm dlhšie ako periferné [13].

Výška nektáru sa zisťovala z hľadiska dostupnosti včelám. Za smerodajnú sa pokladala vertikálna vzdialenosť od bázy kvietku po zdvihnutý okraj hladiny nektáru pri stene kvetnej rúrky. Aplikáciou B a Mo po prvej kosbe sa zvýšila hladina nektáru v priemere o 0,24 mm ($\bar{x}_1$ = 1,0159 ± 3.0,368 mm, $\bar{x}_2$ = 0,7740 ± 3.0,0318 mm — tab. 5). Rozdiel je preukazný ($P < 0,01$). Namerané zvýšenie hladiny sa prejavilo ako pomerne nízke. V týchto podmienkach sa zistili po prihnojení bórom [28] aj vyššie hodnoty (1,73—1,82 mm). Ten istý autor naproti tomu zistil aj podstatne nižšie hodnoty (opod. 0,5 mm).

Tabuľka 6

Prehľad kritických vzdialeností (v mm) dostupnosti nektáru včelám slovenských oblastných chovov

Survey of critical distances (in mm) of the accessibility of nectar to the bees of Slovak regional keepings

Variant (1)	$\bar{x}_1$ — dĺžky kvetnej rúrky (4)	$\bar{x}_2$ — výšky nektáru (5)	$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$	Rozpätie dĺžky cuciakov 6,3828—6,5304 (6)	
				kritická vzdialenosť (7)	
kontrola (2)	9,6290	0,7740	8,8550	2,4722	2,3246
pokus (3)	9,4216	1,0159	8,4057	2,0229	1,8753

(1) Variant, (2) control, (3) trial, (4) $\bar{x}_1$ — lengths of corolla tube, (5) $\bar{x}_2$ — nectar level, (6) length range of suckers, (7) critical distance

Výška nektáru kontrolného a pokusného porastu je dosť variabilná. Hodnota variačných koeficientov v jednotlivých dňoch merania kolíše v kontrole v rozmedzí 12,39—61,97 % (priemer 43,11 %), v pokuse od 23,67—59,28 (priemer 38,05 % — tab. 5). Variačné koeficienty výšky nektáru v porovnaní s variačnými koeficientami dĺžky kvetných rúrok sú podstatne vyššie a viac kolíšu. Na sekrécii nektáru ako fyziologickom procese sa intenzívnejšie uplatňujú účinky komplexu vegetačných faktorov. Dĺžka kvetných rúrok ako morfologický znak sa realizuje direktnejšie.

Zo štatistických hodnôt výšky kvietkov, výšky nektáru a dĺžky cuciakov včiel sa určili kritické vzdialenosti, ktoré musia včely prekonať, aby dočiahli nektár. Prehľad kritických vzdialeností udáva tab. 6. Pre včely slovenských oblastných chovov s priemernou anatomickou dĺžkou cuciaka 6,3828—6,5304 mm [17] vychádza vzdialenosť 1,8—2 mm. Aj keď sa na dĺžke kvetných rúrok a výške nektáru uplatnil vplyv hnojenia mikroelementami B a Mo, bola celkove hladina nektáru nízka a včelám dosť ťažko prístupná. Keď sa berie do úvahy tzv. fyziologické predĺženie cuciaka po vsunutí klinovitej časti hlavy do vyústenia

kvietku [13, 16, 28], včely môžu prekonať vzdialenosť do 1 mm. Sprístupnenie nektáru zvýšením jeho hladiny a skrátením kvetných rúrok v pokuse malo istý stimulačný efekt pre včely aj čmeliakov. Po stimulovaní vyššej sekrécie nektáru a usmernení letu včelstiev očakávala sa zvýšená abundancia týchto opeľovačov na pokusnej parceli.

Prvé štyri dni po prísune včelstiev na pokusnú plochu ponechali sa samovoľnému náletu a sledovalo sa, či vyššia sekrécia nektáru stimuluje opeľovačov. Návštevnosť bola sporadická, čo bolo spôsobené aj tým, že porast bol v začiatočnej fáze kvitnutia. Po usmernení včelstiev aromatizovaným sirupom sa zvýšila návštevnosť včiel na pokusnú plochu o 82,4 % a na kontrolnú o 86,1 %. Najväčšie percento včiel pracovalo v poludňajších hodinách. Denný priemer počtu včiel na ďateline za celé obdobie priebehu pokusu (aj čas okrem usmernenia) sa zvýšil na pokusnej parcele o 28,85 % oproti kontrole. Priemerne za pokusné obdobie (30. 7.—21. 8.) pracovalo na pokusnom poraste 3260 včiel/ha a na kontrolnom poraste 2530 včiel/ha (tab. 3). Z čmeliakov sa vyskytovali druhy: *Bombus lapidarius* L., *B. terrestris* L., *B. agrorum* L., *B. silvestris* L.

V prvých dňoch pozorovania bol výskyt čmeliakov na poraste ďateliny lúčnej malý. S rozkvitaním porastu sa návštevnosť zvyšovala. Maximálny výskyt sa zaznamenal po skončení usmerňovania včiel, keď sa návštevnosť včiel znížila na minimum. Čmeliaci neznášajú vysoké zavčelnenie porastu a radšej vyhľadávajú iné nektárodajné rastliny [26]. Na pokusnom poraste pracovalo priemerne o 20,98 % viac čmeliakov ako na kontrolnom poraste. Po prepočte na hektár abundovalo v poludňajších hodinách na pokusnú parcelu priemerne 2890 čmeliakov/ha a na kontrolnú 2390 čmeliakov/ha (tab. 3). Skrátenie kritickej vzdialenosti k nektáru stimuluje flórokonštantnosť, posilňuje abundanciu opeľovačov a tým opelenie kvetov. Maximálne zavčelenie semennej ďateliny lúčnej vyžaduje vytvárať podmienky pre optimálnu flórokonštantnosť [18], ktorá je pri tejto ďateline fakultatívna a závisí od konštelácie ekologických, vegetačných a včelárskych podmienok [16].

Do redakcie došlo 30. augusta 1972

LITERATÚRA

1. ABRAMOV, B.: Ref. Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde, *89*, 1960, s. 83. — 2. BOUŠKOVÁ, V. a kol.: Atlas podnebia ČSR. 1. vyd. Praha 1958. — 3. BUCHAREVOVA, G. A.: Odb. včel. překl., 1966, č. 3, s. 35. — 4. CAILLAS, A.: Odb. včel. překl., 1961, č. 3, s. 35. — 5. ČUMAKOV, A.: Poľnohospodárstvo, *8*, 1961, č. 4, s. 251. — 6. ČUMAKOV, A.: Agrochémia, *4*, 1964, č. 8, s. 104. — 7. ČUMAKOV, A.: Agrochémia, *8*, 1968, č. 4, s. 128. — 8. ČUMAKOV, A.: Agrochémia, *8*, 1968, č. 6, s. 181. — 9. ČUMAKOV, V.: Poľnohospodárstvo, *3*, 1956, č. 2, s. 271. — 10. ČUMAKOV, V. — HUSÁROVÁ, M.: Výskum kvitnutia, opeľovania a doopeľovania ďatelinovín. 1. vyd. Bratislava 1964.

11. DOLAN, M.: Poľnohospodárstvo, *4*, 1957, č. 3, s. 605. — 12. DUCHOŇ, F.: Agrochémia, *8*, 1968, č. 1, s. 1. — 13. GUBIN, A. F.: Archiv für Bienenkunde, *17*, 1936, s. 209. — 14. HEJTMÁNEK, J.: Prírodné podmienky včelárstva na Slovensku. 1. vyd. Bratislava 1953. — 15. HEJTMÁNEK, J.: Poľnohospodárstvo, *4*, 1957, č. 3, s. 601. — 16

HEJTMÁNEK, J.: Věd. prace Výz. úst. včel. ČSAZV, 1958, s. 113. — 17. HEJTMÁNEK, J.: Poľnohospodárstvo, *9*, 1962, č. 4, s. 295. — 18. HEJTMÁNEK, J.: Poľnohospodárstvo, *15*, 1967, č. 9, s. 710. — 19. HRDLIČKA, J.: Agrochémia, *9*, 1969, č. 12, s. 352. — 20. KANDERA, J.: Poľnohospodárstvo, *15*, 1969, č. 8, s. 740.

21. KANDERA, J.: Poľnohospodárstvo, *15*, 1969, č. 12, s. 1094. — 22. KROPÁČOVÁ, S.: Sborník Výsoké školy zeměd. v Brne, 1963, č. 4, s. 603. — 23. MILCZAK, M. — KASPRZYK, M.: Nowe Rol., 1965, č. 7, s. 19. — 24. MRAKIČ, J.: Atlas rajonizácie poľnohospodárskej výroby na Slovensku. 1. vyd. Bratislava 1958. — 25. PEJVE, J. V.: Zemledelije, 1961, č. 4, s. 73. — 26. RYCHTÁRIK, J.: Poľnohospodárstvo, *16*, 1970, č. 11, s. 932. — 27. SLÁMA, J.: Agrochémia, *6*, 1966, č. 1, s. 7. — 28. ŠVEC, J.: Věd. práce Výz. úst. včel., 1968, s. 101. — 29. VELIKÝ, I.: Mikroelementy v teórii a v praxi. 1. vyd. Bratislava 1964

SÚHRN

Vo vegetačnom období r. 1971 sledoval sa na poraste ďateliny lúčnej (*Trifolium pratense* L.) vplyv minerálneho prihnojenia P, K s prídavkom 5 kg tetraboritanu sodného a 1,5 kg molybdénanu amónneho na výšku nektáru, dĺžku kvetných rúrok a nálet opeľovačov. Pokus sa konal v podhorskej oblasti Liptova v prevádzkových podmienkach poľnohospodárskeho závodu. Mikroelementy aplikované po prvej kosbe na ďatelinu lúčnu účinkovali preukazne na dĺžku kvetných rúrok a výšku nektáru. Dĺžka kvetných rúrok sa skrátila v pokuse v priemere o 0,21 mm ($\bar{x}_1$ = 9,4216 ± 3.0,0304 mm, v_1 = 6,39 %, $\bar{x}_2$ = 9,6290 ± 3. 0,0394 mm, v_2 = 5,98 %). Hladina nektáru sa zvýšila v priemere o 0,24 mm ($\bar{x}_1$ = 1,0159 ± 3.0,0368 mm, v_1 = 38,05 %, $\bar{x}_2$ = 0,7740 ± 3.0,0318, v_2 = 43,11 %). Výskyt lietaviek včely medonosnej sa zvýšil na 128,9 % (o 730/ha) a čmeliakov na 120,9 % oproti kontrole (o 500/ha). Zavčelenie sa tým zvýšilo z 2530 na 3250 včiel/ha a množstvo čmeliakov z 2390 na 2890/ha.

Výskumný ústav včelársky, Liptovský Hrádok

РЕЗЮМЕ

В вегетационном периоде 1971 г. на травостое клевера красного (*Trifolium pratense* L.) было исследовано влияние минеральной подкормки P, K с добавкой 5 кг тетрабората натрия и 1,5 кг молибдата аммония на высоту нектара, длину трубок венчика цветка и налет опылителей. Опыт проводился в подгорной области Липтова в производственных условиях сельскохозяйственного предприятия. Микроэлементы, примененные после первого укоса на клевер красный оказывали достоверное действие на длину трубок венчика цветка и высоту нектара. Длина трубок венчика цветка в опыте скоротилась в среднем на 0,21 мм ($\bar{x}_1$ = 9,4216 ± 3.0,0304 мм, v_1 = 6,39 %, $\bar{x}_2$ = 9,6290 ± 3.0,0394 мм, v_2 = 5,98 %). Уровень нектара повысился в среднем на 0,24 мм ($\bar{x}_1$ = 1,0159 ± 3.0,0368 мм, v_1 = 38,05 %, $\bar{x}_2$ = 0,7740 ± 3.0,0318, v_2 = 43,11 %). Наличие летуний медоносной пчелы повысилось до 128,9 % (на 730/га) а шмелей до 120,9 % по сравнению с контролем (на 500/га). Разведение пчел таким образом повысилось из 2530 до 3250 пчел/га, а количество шмелей из 2390 до 2890/га.

Перевод: А. Корибаничова

Научно-исследовательский институт пчеловодства, Липтовски Градок

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 10, 1973

SLEDOVANIE VPLYVU ETRELU NA KVITNUTIE A ÚRODU UHORIEK

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭТРЕЛА НА ЦВЕТЕНИЕ И УРОЖАЙ ОГУРЦЕВ

FOLLOWING THE EFFECT OF ETREL ON THE BLOOMING AND YIELD OF CUCUMBERS

Eva Šustíková, Anastázia Ginterová

Odrodová skúšobná stanica ÚKSÚP, Vrakuňa; Výskumný ústav liehovarov a konzervární, Bratislava

Variety Testing Station ÚKSÚP, Vrakuňa; Research Institute of Distilleries and Preserve Manufactories, Bratislava

The results of a two-year experiment concerning the effect of etrel on cucumbers have given data, from which these conclusions may be drawn: Etrel changes the ratio of staminate flowers in cucumbers in such a manner that in reduces the number of staminate flowers and increases the number of pistillate flowers. In affected plants there occurs and increased formation of fruits by which an increase of yield is obtained. This increase is less expressive in salad cucumbers than in preservation cucumbers. A repeated spray nutrition with etrel does not affect the yield, but has a opposite effect. Cucumbers of plants influenced with etrel have a higher content of dry matter and ash. In sensory properties of the produces from influenced yields no changes were observed. Etrel was applied in the quantity of 2,5 ml per 100 m^2 area.

Translated by Dr. Ján Nichta

Etrel je obchodný názov pre 2-chóretylfosfonovú kyselinu alebo jej estery. V literatúre sa opisuje ako látka zo skupiny regulátorov rastu, vyvolávajúca napr. pri ananásoch tvorbu kvetov [2], pri uhorkách zvyšuje počet samičích a obojpohlavných kvetov [6], pri pšenici vyvoláva skrátenie internódií, podporuje odnožovanie a predlžuje vegetačnú dobu [4]. Etrel je známy od r. 1968 a vyšiel ako prípravok na ošetrovanie rastlín z laboratórií firmy Amchen Products Ltd. Jeho účinok sa odvodzuje od etylénu, ktorý je dávno známy svojím rastovo regulačným pôsobením. LD_{50} pre krysy je 5 mg/kg.

Opísané zvýšené nasadzovanie samičích kvetov pri uhorkách by mohlo priaznivo ovplyniť produkciu nakladačiek, ktoré sa zberajú v ranom štádiu vývoja. Preto sa preskúšala táto aplikácia na ÚKSUP v Odrodovej skúšobni vo Vrakuni. V sezóne 1970 a 1971 sa sledovali účinky etrelu v poľných pokusoch na odrode Znojmia (nakladačky) a pre porovnanie na odrode Mladoboleslavská (šalátovky). Okrem poľnohospodárskych ukazovateľov sa sledovali konzervárenské vlastnosti úrody a niektoré chemické analytické ukazovatele.

METÓDA A MATERIÁL

V prvom roku sa robil pri oboch odrodách jeden postrek, v druhom roku sa pokus opakoval len s nakladačkami a skúšali sa dva varianty aplikácie — jeden a dva postreky. Agrotechnika bola rovnaká. V prvom roku sa uhorky siali 13. mája, postrekovali sa v čase, keď rastliny vytvorili 5—6 pravých listov (1. júla). V druhom roku bol výsev 21. mája, prvý postrek sa uskutočnil keď rastliny mali 3—4 pravé listy (22. júna), druhý postrek v čase, keď rastliny mali 5—7 pravých listov (7. júla). Etrel sa aplikoval v roztoku s koncentráciou 250 p. p. m. (2,5 ml etrelu na 10 l vody). Na plochu jedného áru sa použilo 10 l roztoku. Prvý rok sa sledoval čas tvorby a počet samčích a samičích kvetov, v druhom roku sa pri vybraných rastlinách sledoval aj počet plodov. Pokusná plocha bola pre každý variant 36 m^2. Rastliny sa vysiali v spone 120x20 cm.

Chemické analýzy sa robili iba v druhom roku pokusu. Uskutočnilo sa stanovenie sušiny, popola a fosforu. Fosfor sa stanovoval podľa A b b o t a a kol. [1] s tým, že rozdielne hodnoty pri kontrole a ovplyvnených variantoch ukážu prípadné reziduálne množstvá etrelu v uhorkách. Uhorky sa analyzovali i na druhý deň po zbere. Vzorka sa pripravovala minimálne z 10 plodov. Uhorky sa umyli a opláchli destilovanou vodou, osušili a homogenizovali sa v turmixe. Z homogénov sa odobrali vzorky na stanovenie sušiny (v argentanových miskách vysušením do konštantnej váhy zmesi homogenátu s morským pieskom pri 105 °C) a 200 g homogenátu sa vysušilo vo vrstve na hliníkovej fólii. Takto získané suché vzorky sa odložili až do ostatného zberu. Potom sa všetky vzorky naraz prečistili na vrstve silikagélu a tenkovrstvovou chromatografiou sa vizuálne porovnávali. Stanovil sa popol a v popole kolorimetricky fosfor ako fosfomolybdénová modrá.

Konzervárenská vhodnosť a senzorické vlastnosti sa stanovili tak, že podľa ČSN 56 9211 sa z každého variantu rovnako ako z kontroly pripravené výrobky komisionálne hodnotili podľa bodovacej schémy.

Tabuľka 1

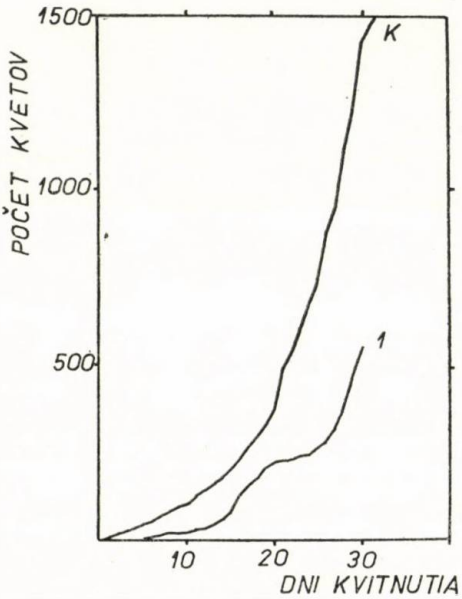
Celkový počet a percentuálne porovnanie samčích a samičích kvetov na 10 rastlinách
Total number and percentual comparison of staminate and pistillate flowers in 10 plants

Odroda (variant) (1)	Rok (7)	Kvety (8)			
		samčie (9)		samičie (10)	
		počet (11)	%	počet (11)	%
Znojmia (kontrola) (2)	1970	1509	100,0	100	100,0
Znojmia (kontrola) (2)	1971	1035	100,0	85	100,0
Znojmia (1 postrek) (3)	1970	250	16,5	271	271,0
Znojmia (1 postrek) (3)	1971	803	77,6	140	164,7
Znojmia (2 postreky) (4)	1971	410	39,6	102	102,0
Mladoboleslavská (kontrola) (5)	1970	1515	100,0	34	100,0
Mladoboleslavská (1 postrek) (6)	1970	556	36,6	161	473,5

(1) Variety, (2) Znojmia (control), (3) Znojmia (1 spray), (4) Znojmia (2 sprays), (5) Mladoboleslavská (control), (6) Mladoboleslavská (1 spray), (7) year, (8) flowers, (9) staminate (10) pistillate, (11) number

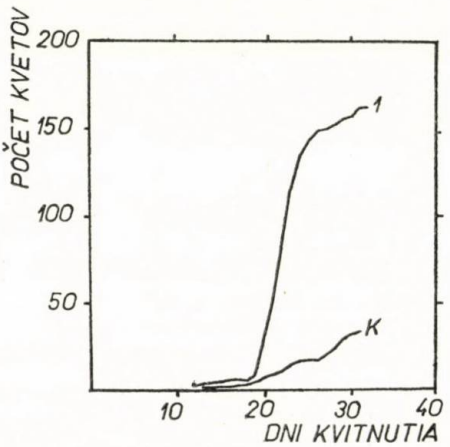
VÝSLEDKY

Výsledky ukázali, že etrel tak pri nakladačkách, ako aj pri šalátových uhorkách mení množstvo, pomer a čas kvitnutia samčích a samičích kvetov. Rovnako mení aj ich rozmiestnenie na rastline. Na ovplyvnených rastlinách sa zvýšil počet dní po objavenie sa prvého samčieho kvetu, a naopak skôr sa objavili prvé samičie kvety. Dvojitý postrek v r. 1971 zvýšil tento účinok. Celkový počet a percentuálne zastúpenie samčích a samičích kvetov sledovaný na vybraných rastlinách v r. 1970 od 11. júla do 20. augusta a v r. 1971 od 12. júla do 20. augusta vidieť z tab. 1. Názornejšie to vidieť z obr. 1—4, kde je kumulatívnym spôsobom zachytené nasadzovanie kvetov v závislosti od času pri kontrole a ovplyvnených rastlinách. Ako vidieť z výsledkov, etrel veľmi zmenil pomer samčích a samičích kvetov, a to výraznejšie v r. 1970 ako v r. 1971. Počet samčích kvetov sa voči kontrole znížil, samičích kvetov



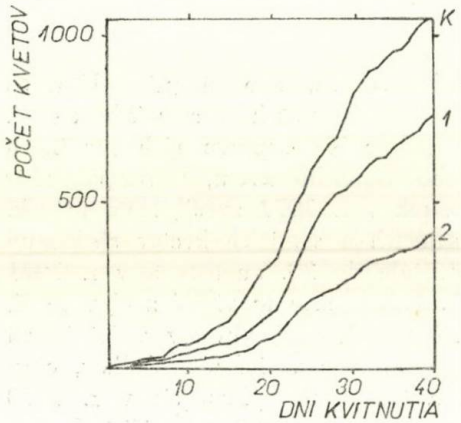
Obr. 1. Tvorba samčích kvetov v závislosti od času pri odrode Mladoboleslavská (šalátovka). Sledovanie na 10 rastlinách. Rok 1970, K — kontrola, 1 — ovplyvnené etrelom.

Fig. 1. Formation of staminate flowers in dependence on time with variety Mladoboleslavská (salad cucumber). Followed in 10 plants. Year 1970, K — control, 1 — influenced by etrel.



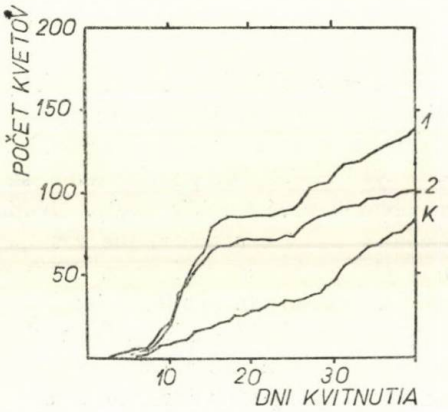
Obr. 2. Tvorba samičích kvetov v závislosti od času pri odrode Mladoboleslavská (šalátovka). Sledovanie na 10 rastlinách. Rok 1970, K — kontrola, 1 — ovplyvnené etrelom.

Fig. 2. Formation of pisstillate flowers in dependence on time with variety Mladoboleslavská (salad cucumber). Followed in 10 plants. Year 1970, K — control, 1 — influenced by etrel.



Obr. 3. Tvorba samčích kvetov v závislosti od času pri odrode Znojmia (nakladačka). Sledovanie na 10 rastlinách. Rok 1971, K — kontrola, 1 — jeden postrek, 2 — dva postreky.

Fig. 3. Formation of staminate flowers in dependence on time with variety Znojmia (preservation cucumber). Followed in 10 plants. Year 1971, K — control, 1 — one spray, 2 — two sprays.



Obr. 4. Tvorba samičích kvetov v závislosti od času pri odrode Znojmia (nakladačka). Sledovanie na 10 rastlinách. Rok 1971, K — kontrola, 1 — jeden postrek, 2 — dva postreky.

Fig. 4. Formation of pistillate flowers in dependence on time with variety Znojmia (preservation cucumber). Followed in 10 plants. Year 1971, K — control, 1 — one spray, 2 — two sprays.

sa objavovalo viac. Pravda, zo všetkých samičích kvetov sa plody nevyvinuli. Roku 1971 sa pri Znojmii v kontrole vyvinuli plody z 81 % kvetov, pri jednorazovom postreku z 86 % a pri dvakrát postriekanom variante zo 74 % kvetov. Z výsledkov vidieť, že dva postreky už pôsobia nepriaznivo, i keď v prvých 11 dňoch dva razy striekaný variant nasadzuje viac kvetov (obr. 4).

Tabuľka 2

Výška úrod trhového tovaru (porovnanie v percentách)

Yield level of the market commodity (comparison in percentage)

Rok 1970 (1)	Percento (6)	Rok 1971 (7)	Percento (6)
Znojmia (kontrola) (2)	100,0	Znojmia (kontrola) (2)	100,0
Znojmia (1 postrek) (3)	127,4	Znojmia (1 postrek) (3)	115,8
Mladoboleslavská (kontrola) (4)	100,0	Znojmia (2 postreky) (8)	84,0
Mladoboleslavská (1 postrek) (5)	105,3		

(1) Year 1970, (2) Znojmia (control), (3) Znojmia (1 spray), (4) Mladoboleslavská (control), (5) Mladoboleslavská (1 spray), (6) percentage, (7) year 1971, (8) Znojmia (2 sprays)

Tabuľka 3

Sušina a popol uhoriek Znojmia v priebehu zberu (r. 1971)

Dry matter and ash of Znojmia cucumbers in the course of gathering (1971)

Dátum zberu (1)	Sušina v % (2)			Popol v sušine v % (6)		
	kontrola (3)	1 postrek (4)	2 postreky (5)	kontrola (3)	1 postrek (4)	2 postreky (5)
27. 7.	5,571	5,635	5,702	8,525	9,023	9,051
29. 7.	5,591	5,885	5,768	8,869	9,324	8,559
5. 8.	4,689	5,157	5,305	8,653	9,071	8,464
23. 8.	5,584	5,605	5,837	9,590	10,684	10,826
27. 8.	5,355	5,649	5,637	10,788	11,587	13,404

(1) Gathering date, (2) dry matter in %, (3) control, (4) 1 spray, (5) 2 sprays, (6) ash in dry matter in %

V priemere oboch rokov má jedenkrát postrekovaná Znojmia v porovnaní s kontrolou 222 % samičích kvetov. Tento rozdiel sa neprejavil tak výrazne v úrode. Pri dvakrát striekanom variante bola úroda nižšia ako v kontrole a zaznamenal sa aj najvyšší výskyt deformovaných plodov. Pri jednorazovom postreku bola úroda vyššia ako v kontrole. Tieto rozdiely boli zasa menej výrazné pri šalátových uhorkách a výraznejšie pri nakladačkách (tab. 2).

Výsledky chemických analýz vidieť z tab. 3 a 4. Ako vidieť z hodnôt, ošetrením ovplyvnené varianty mali preukazne vyššie hodnoty sušiny ako neovplyvnená kontrola. Obsah popolu v sušine ukazuje ešte výraznejšie rozdiely rovnakej tendencie. Pritom v priebehu zberového obdobia sa obsah popola v sušine zvyšuje. Stanovenie fosforu neprinieslo očakávané výsledky. Ako vidieť z tab. 4, jednotlivé priemerné údaje (čísla reprezentujú priemery troch paralelných analýz) ukazujú vysoký rozptyl a jednotlivé skupiny voči sebe neukazujú preukazné

Tabuľka 4

Obsah fosforu v uhorkách Znojmia v priebehu zberov (r. 1971)

Phosphorus content in Znojmia cucumbers in the course of gatherings (1971)

Dátum zberu (1)	Percento P v sušine (2)			Percento P v popole (6)		
	kontrola (3)	1 postrek (4)	2 postreky (5)	kontrola (3)	1 postrek (4)	2 postreky (5)
27. 7.	0,412	0,542	0,545	4,839	5,999	6,016
29. 7.	0,504	0,429	0,404	6,627	6,548	6,814
23. 8.	0,606	0,579	0,579	6,320	5,417	5,347
27. 8.	0,584	0,631	0,635	5,415	5,447	5,740

(1) Gathering date, (2) P percentage in dry matter, (3) control, (4) 1 spray, (5) 2 sprays, (6) P percentage in ash

rozdiely. Pozoruhodný je najmä zvýšený obsah fosforu v prvom zbere (27. 7.) pri ovplyvnených variantoch voči kontrole. Rozdiely sú však také vysoké, že nemôžu zodpovedať rezíduám etrelu. Prepočítavací faktor z fosforu na kyselinu 2-chóretylfosfonovú je 4,664 a rekovery etrelu po pridaní do homogenátu uhoriek pred usušením boli 92,3 ± 4,6 %. V komisionálne hodnotených výrobkoch zo získanej úrody (ako sladkokyslé uhorky) sa nezistili nijaké senzorické rozdiely.

DISKUSIA

Z uvedených výsledkov vyplýva, že etrel veľmi zasahuje do fyziológie rastliny. Preukazne zmenený pomer samčích a samičích kvetov oprávňuje zaradiť túto látku do skupiny rastlinných regulátorov, pretože efekt sa dosahuje veľmi nízkymi koncentráciami. Naše výsledky potvrdili, že tento rastovo regulačný účinok možno vhodne využiť v praxi. Uvádza sa zvýšené percento samičích kvetov, z ktorých sa vyvinuli plody pri jednorazovo postriekanom variante. Tento rozdiel je iba 5 %, ale absolútne ide o vyššie rozdiely, pretože v každej skupine bol iný základ pre výpočet percenta. Nakoniec je to zreteľné v rozdieloch úrody trhového tovaru. Výsledky ukazujú, že pod vplyvom etrelu nedochádza k veľmi výraznému zvýšeniu produktivity na rastlinu, ako o tom svedčí pomerne malý rozdiel v úrode medzi kontrolou a ovplyvneným variantom pri šalátových uhorkách. Napriek tomu, že pomer samičích k samčím kvetom bol vyšší a vyššia bola aj tvorba plodov, nedosiahol sa adekvátny výsledok v úrode. Pri nakladačkách bola situácia iná. Pri nich sa úroda zberá v čase, keď sú plody veľmi mladé, takže limity tvorby biomasy sú u neovplyvnených variantov skutočne v zakladaní samičích kvetov a ich ďalšieho normálneho vývoja. Z tohto aspektu je etrel pre hospodárske využitie veľmi progresívny. Okrem toho sa zistilo, že vplyv postreku sa prejavil najvýraznejšie vo štvrtom a šiestom zbere. Takéto nahromaďovanie úrody naraz je v súčasnosti nezbytným predpokladom pre mechanizovaný zber, a to je ďalšie hľadisko, ktoré by mohlo mať vážnu úlohu pri využívaní etrelu. Tieto výsledky chemických rozborov iba potvrdzujú hlboký zásah etrelu do metabolizmu rastliny, pretože sa nakoniec prejaví i v takých makroznakoch, ako je obsah sušiny a popola.

Do redakcie došlo 26. septembra 1972

LITERATÚRA

1. ABBOT, D. C. — BURRIDGE, A. S. — THOMSON, J. — WEBB, K. S.: Analyst, *92*, 1967, s. 170. — 2. COOKE, A. R. — RANDALL, D. I.: Nature, *218*, 1968, s. 974. — 3. Chemie der Pflanzenschutz und Schädlingsbekäpfungsmittel, 2. Band. Berlin-Heidelberg-New York 1970. — 4. PETR, J. — POLÁŠEK, J.: Rostlinná výroba, *17*, 1971, s. 457 — 5. RUDICH, J. — KEDAR, N. — HALEVY, A. H.: Jerusalem Sci. Agric., *1*, 1969, s. 575 — 6. RUDICH, J. — KEDAR, N. — HALEVY, A. H.: Euphytica, Wageningen, *19*, 1970. s. 47.

SÚHRN

Výsledky dvojročného pokusu s vplyvom etrelu na uhorky poskytli informácie, z ktorých možno vyvodiť tieto závery: Etrel mení pomer samčích a samičích kvetov na uhorkách tak, že znižujú počet samčích a zvyšuje počet samičích kvetov. Pri ovplyvnených rastlinách nastáva zvýšená tvorba plodov, čím sa dosahuje zvýšenie úrody. Toto zvýšenie je menej výrazné pri šalátovkách ako pri nakladačkách. Opakovaný postrek nezvyšuje úrodu, ale zapríčiňuje opačný efekt. Uhorky s etrelom ovplyvnených rastlín majú vyšší obsah sušiny a popola. V senzorických vlastnostiach výrobkov z ovplyvnených úrod sa nepozorovali nijaké zmeny. Etrel bol aplikovaný v množstve 2,5 ml na plochu 100 m^2.

Odrodová skúšobná stanica ÚKSÚ, Vrakuňa,
Výskumný ústav liehovarov a konzervární,
Bratislava

РЕЗЮМЕ

Результаты двухлетнего опыта с влиянием этрела на огурцы предоставили данные, из которых можно сделать следующие заключения: Этрел изменяет отношение мужских цветков на огурцах таким образом, что он снижает число мужских цветков и повышает число женских цветков. У растениях, на которые этрел оказал влияние происходит образование плодов, что повышает урожай. Это повышение менее выразительным является при салатных огурцах, чем при огурцах для маринования. Повторное опрыскивание не повышает урожай, но наоборот оно вызывает обратный эффект. Огурцы, на растения которых оказал влияние этрел, имеют более высокое содержание сухого вещества и золы. В сенсорических свойствах продуктов из урожаев, на которые оказал влияние этрел не были обнаружены никакие изменения. Этрел был применен в количестве 2,5 мл на площадь 100 $м^2$.

Перевод: А. Корибаничова

Сортовая испытательная станция
Центрального контрольного
испытательного института почв,
Вракуня

Научно-исследовательский институт
винокуренных и консервных заводов,
Братислава

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 10, 1973

VÝKRM TELIAT KŔMNYMI ZMESAMI S NIŽŠÍM PODIELOM SUŠENÉHO ODSTREDENÉHO MLIEKA A TUKOVÉHO KONCENTRÁTU

ОТКОРМ ТЕЛЯТ КОРМОВЫМИ СМЕСЯМИ С БОЛЕЕ НИЗКОЙ ДОЛЕЙ СУШЕНОГО ОБЕЗЖИРЕННОГО МОЛОКА И ЖИРОВОГО КОНЦЕНТРАТА

FEEDING CALVES WITH FEED MIXTURES CONTAINING A LOWER PROPORTION OF SKIMED MILK AND FAT CONCENTRATE

Ján Antal, Jozef Chrenek

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

The objective of the research task was to find the possibility of feeding calves with mixtures containing a lower proportion of skimmed milk and fat concentrate. The problem was solved with 36 young bulls divided into a control group and two experimental groups. The experimental period lasted from the age of 10 to 122 days. In the experiment the possibility was examined of feeding calves wiwth feed mixture containing 57 % dessiccated skimmed milk and 14,4 % fat concentrate (feed mixture of the control group contained 71,25 % dessicated skimmed milk and 18 % fat concentrate). Dessicated skimmed milk was replacated in the feed mixture by soya meal and oats meal. The increment of live weight of the calves of the experimental group as against the control group was slightly lower (average daily weight gains were 1,105 kg, in the control group 1,201 kg), but it was reached with economic consumption of the dessicated skimmed milk and fat concentrate (consumption of dessicated skimmed milk was by 24,0 kg lower, that of fat concentrate by 6,05 kg). The direct cost per 1 kg live weight gain were by 9,4 % lower. The slaughter-house value and the quality of meat was the same in the groups tested of young bulls.

Translated by Dr. Ján Nichta

Výkrm teliat sa tradične realizuje kŕmnymi zmesami, ktoré obsahujú výlučne komponenty živočíšneho pôvodu (sušené odstredené mlieko, živočíšny tuk), alebo len malá časť týchto kŕmív sa nahrádza krmivami rastlinného pôvodu [7, 8, 12]. Je to predovšetkým preto, aby sa pri teľatách dosiahol intenzívny rast živej váhy, požadovaná jatočná hodnota a kvalita mäsa. Priemerná spotreba kŕmnej zmesi na výkrm jedného teľaťa bola od 130 do 150 kg, čo reprezentuje spotrebu 90—100 kg sušeného odstredeného mlieka [7, 8, 12].

Pri súčasnom nedostatku sušeného odstredeného mlieka to záporne ovplyvňuje jeho celkovú bilanciu aj v odchove teliat. Preto bolo potrebné riešiť výkrm teliat kŕmnymi zmesami s nižším podielom sušeného odstredeného mlieka.

Väčšina autorov sušené odstredené mlieko v kŕmnych zmesiach, určených pre výkrm teliat, nahradila odtučnenou sójovou múčkou [1, 3, 4, 5, 6, 10]. Zistilo sa, že so zvyšujúcim sa podielom sójovej múky v kŕmnych zmesiach sa znižovala intenzita rastu živej váhy a zvýšila sa spotreba krmiva na kg prírastku živej váhy. Nezistil sa však záporný vplyv sóje na jatočnú hodnotu teliat. Pri mladších teľatách sa odporúča, aby podiel sójových bielkovín v kŕmnych zmesiach nebol vyšší ako 60 %. V opačnom prípade je kŕmna dávka deficitná na trypsín. Okrem toho skoro polovicu sójového cukru tvorí sacharóza, ktorú mladé teľatá zle využívajú. Pri starších teľatách možno sóju využívať veľmi efektívne ako náhradu za podstatnú časť bielkovín mliečneho pôvodu.

Pre zvýšenie výživnej hodnoty sóje sa odporúča chemická alebo mechanická úprava. Kemsey [11] dosiahol dobré výsledky po ošetrení sóje hydrogénchloridom a amoniakom. Nehring [9] odporúča sóju naparovať. Sú to však mokré postupy a sója sa musí po úprave sušiť, čo predpokladá vysokú spotrebu tepelnej energie.

METÓDA A MATERIÁL

Cieľom výskumnej úlohy bolo zistiť možnosť výkrmu teliat kŕmnymi zmesami s nižším podielom sušeného odstredeného mlieka a tukového koncentrátu. Výkrm sa uskutočnil na 36 býčkoch čiernostrakatého nížinného plemena a krížencoch F_1 generácie so slovenským strakatým plemenom, rozdelených do kontrolnej (A) a dvoch pokusných skupín (B, C) v rovnakom pomere (6+6).

Zloženie kŕmnych zmesí použitých vo výkrme býčkov kontrolnej a pokusných skupín v období od 10 do 122 dní bolo:

Komponenty v %	Skupina		
	A	B	C
sušené odstredené mlieko	71,2	57,0	49,9
sójový odtučnený púder	—	15,0	25,0
sušená sladká srvátka	6,2	5,0	4,4
múka z lúpaného ovsa	—	5,0	5,0
kukuričný škrob scukornatený	2,5	2,0	1,7
tukový koncentrát	18,0	14,4	12,6
antibiotiká	2,0	1,6	1,4

Kŕmna zmes pokusnej skupiny B a C obsahovala sójový odtučnený púder a ovsenú múku na úkor predovšetkým sušeného odstredeného mlieka a tukového koncentrátu. Spotreba krmív bola vo všetkých skupinách býčkov plánovaná rovnako. Kŕmenie a ustajnenie bolo individuálne. Býčky sa napájali kŕmnou zmesou od veku 25 dní dvakrát denne. Najvyššia denná spotreba tekutiny bola 14 l. Teľatá sa vážili vo veku 10 dní a potom v dvojtýždennom intervale až do skončenia pokusu.

Vo veku 110 dní sa pri troch býčkoch zo skupiny A a B stanovila bilančná látková stráviteľnosť živín kŕmnej dávky podľa bežnej metodiky. Po skončení pokusu sa býčky všetkých skupín zabili a porovnala sa ich jatočná hodnota.

VÝSLEDKY

Spotreba krmív a živín

Spotrebu krmív a živín v pokusnom období (od 10 do 122 dní) vidieť z tab 1. Spotreba kŕmnej zmesi bola v kontrolnej a v pokusných skupinách býčkov

Tabuľka 1

Spotreba krmív a živín v pokusnom období

Consumption of feedstuffs and nutrients in the trial period

Skupina (1)	Kŕmna zmes v kg (2)	Spotreba živín v kg (3)		
		sušina (4)	SNL	škrobové jednotky (5)
A	167,5	154,6	38,99	176,71
B	167,2	153,7	40,76	161,06
C	168,4	152,3	45,32	157,38

(1) Group, (2) feed mixture in kg, (3) consumption of nutrients in kg, (4) dry matter, (5) starchy feed units

temer rovnaká. V spotrebe živín sa však zistili isté rozdiely. Pokusná skupina B a C v porovnaní s kontrolnou skupinou mala vyššiu spotrebu stráviteľných dusíkatých látok, ale nižšiu spotrebu škrobových jednotiek. Bolo to zapríčinené tým, že náhradou sušeného odstredeného mlieka sójovým púdrom v kŕmnych zmesiach pokusných skupín sa zvýšil obsah stráviteľných dusíkatých látok. A naopak, znížený podiel tukového koncentrátu v týchto zmesiach znížil obsah škrobových jednotiek.

Rast živej váhy

Rast živej váhy býčkov testovaných skupín v pokusnom období vidieť z tab. 2. Z priemerných prírastkov živej váhy býčkov kontrolnej a pokusných skupín možno usudzovať, že nižší podiel sušeného odstredeného mlieka a tukového koncentrátu v kŕmnych zmesiach pokusných skupín ovplyvnil rast živej váhy negatívne. Náhradou sušeného odstredeného mlieka sójovým púdrom a ovsenou

Tabuľka 2

Rast živej váhy býčkov v pokusnom období

Increment of live weight of young bulls in the trial period

Skupina (1)	Živá váha vo veku 10 dní v kg (2)	Konečná živá váha v kg (3)	Prírastok živej váhy v kg (4)		Priemerný denný prírastok živej váhy (5)	
			$\bar{x}$	v	g	%
A	42,5	177,0	134,5	6,2	1201	100,0
B	49,3	173,1	123,8	8,1	1105	92,0
C	48,1	157,5	109,4	5,7	976	81,2

(1) Group, (2) live weight at the age of days in kg, (3) final live weight in kg, (4) live weight gain in kg, (5) average daily live weight gain

múkou sa kvalita kŕmnych zmesí, čo sa týka obsahu stráviteľných dusíkatých látok síce zvýšila, no rozhodujúci vplyv na rast živej váhy býčkov v pokusnom období mal podiel stráviteľných dusíkatých látok živočíšneho pôvodu. Tento podiel bol v pokusných skupinách nižší. Negatívny vplyv na rast živej váhy býčkov pokusných skupín mala aj nižšia spotreba tukového koncentrátu.

Všeobecne však možno usudzovať, že rast živej váhy býčkov pokusnej skupiny B aj v porovnaní s kontrolnou skupinou bol veľmi dobrý. Býčky pokusnej skupiny C mali rast živej váhy nižší. Rozdiely v prírastku živej váhy sú medzi skupinou A a B štatisticky nevýznamné a medzi skupinou A a C sú pri $P = 0{,}01$ štatisticky významné.

Ekonomika výkrmu býčkov

Hlavným cieľom pokusu bolo znížiť spotrebu sušeného odstredeného mlieka a tukového koncentrátu vo výkrme býčkov. Spotrebu týchto komponentov kŕmnej dávky vidieť z tab. 3. Spotreba sušeného odstredeného mlieka v pokusnej

Tabuľka 3

Spotreba sušeného odstredeného mlieka a tukového koncentrátu

Consumption of dessiccated skimed milk and fat concentrate

Skupina (1)	Sušené odstredené mlieko (2)		Tukový koncentrát (3)	
	kg	%	kg	%
A	119,3	100,0	30,15	100,0
B	95,3	79,8	24,10	79,9
C	84,0	70,3	21,13	70,4

(1 Group, (2) dessiccated skimed milk, (3) fat concentrate

skupine B bola v porovnaní s kontrolnou skupinou nižšia o 20,2 %, čo v absolútnej hodnote znamená 24,0 kg a spotreba tukového koncentrátu bola nižšia o 20,1 % čo predstavuje 6,05 kg tuku. V pokusnej skupine C bola úspora sušeného odstredeného mlieka a tukového koncentrátu ešte výraznejšia.

Kontrolná skupina býčkov pri spotrebe 119,3 kg sušeného odstredeného mlieka vytvorila 134,5 kg prírastku živej váhy. Pokusná skupina B pri zistenej ekonomike využívania sušeného odstredeného mlieka by uvedený prírastok živej váhy vytvorila pri spotrebe 103,5 kg sušeného mlieka a pokusná skupina C pri spotrebe 103,3 kg odstredeného mlieka. To znamená, že pokusná skupina B spotrebovala v porovnaní s kontrolnou skupinou na vytvorenie rovnakého prírastku živej váhy menej sušeného odstredeného mlieka o 15,8 kg a pokusná skupina C menej o 16 kg.

Znížený podiel sušeného odstredeného mlieka a tukového koncentrátu v kŕmnej dávke pokusných skupín kladne ovplyvnil aj náklady na krmivá. Náklady na kg

Tabuľka 4

Spotreba krmív na kg prírastku živej váhy

Feed consumption per 1 kg live weight

Skupina (1)	Spotreba na kg prírastku živej váhy (2)			
	kŕmnej zmesi (3)		sušeného odstredeného mlieka (4)	
	kg	%	kg	%
A	1,24	100,0	0,887	100,0
B	1,35	108,8	0,769	86,7
C	1,54	124,2	0,768	86,6

(1) Group, (2) consumption per 1 kg live weight, (3) feed mixture, (4) dessiccated skimmed milk

prírastku živej váhy boli v pokusnej skupine B v porovnaní s kontrolnou skupinou nižšie o 9,4 % a v pokusnej skupine C o 6,1 %.

Ekonomika využívania živín kŕmnej dávky

Ekonomika využívania živín sa vyhodnotila spotrebou živín na kg prírastku živej váhy a porovnaním výsledkov bilančnej stráviteľnosti niektorých živín a bilanciou dusíka (tab. 4). Spotreba kŕmnej zmesi na kg prírastku živej váhy bola závislá od podielu sójovej a ovsenej múky. Čím bol podiel týchto krmív v kŕmnej zmesi vyšší, tým bola situácia v spotrebe kŕmnej zmesi nepriaznivejšia. Zvlášť v pokusnej skupine C bola spotreba kŕmnej zmesi na kg prírastku živej váhy v porovnaní s kontrolnou, ale aj pokusnou skupinou B veľmi vysoká.

Iná situácia sa zistila v spotrebe sušeného odstredeného mlieka. Pokusná skupina B a C v porovnaní s kontrolnou skupinou spotrebovala na kg prírastku živej váhy o 13,3 % sušeného odstredeného mlieka menej. Treba to pripísať priaznivému vplyvu prídavku sójovej a ovsenej múky. Spotrebu živín na kg prírastku živej váhy vidieť z tab. 5.

Tabuľka 5

Spotreba živín na kg prírastku živej váhy

Consumption of nutrients per 1 kg live weight gain

Skupina (1)	Sušina (2)		Stráviteľné dusíkaté látky (3)		Škrobové jednotky (4)	
	kg	%	kg	%	kg	%
A	1,15	100,0	0,290	100,0	1,31	100,0
B	1,24	107,8	0,329	113,4	1,30	100,0
C	1,39	120,8	0,414	142,7	1,44	109,9

(1) Group, (2) dry matter, (3) digestible N-substances, (4) starchy feed units

Spotreba stráviteľných dusíkatých látok na kg prírastku živej váhy bola najnižšia v kontrolnej skupine A. Treba však brať do úvahy to, že ide o stráviteľné dusíkaté látky živočíšneho pôvodu. Zvyšujúcim sa podielom stráviteľných dusíkatých látok rastlinneho pôvodu sa ekonomika ich využívania v pokusných skupinách býčkov zhoršovala. V spotrebe škrobových jednotiek v kontrolnej skupine a v pokusnej skupine B sa nezistili nijaké rozdiely. Pokusná skupina C mala vyššiu spotrebu o 9,9 %.

V bilančnom pokuse sa zistilo, že 20 % podiel komponentov rastlinného pôvodu v kŕmnej zmesi pre výkrm teliat záporne neovplyvnil stráviteľnosť dusíkatých látok a hrubého tuku. V stráviteľnosti bezdusíkatých látok extraktívnych v organickej hmote sa v pokusnej skupine zistili horšie výsledky. V bilancii dusíka teľatá pokusnej skupiny v porovnaní s kontrolnou dosiahli lepšie výsledky. Koeficient stráviteľnosti dusíka v pokusnej skupine bol 44,4 %, v kontrolnej 38,6 %. Pri tomto hodnotení treba brať do úvahy to, že bilančný pokus sa uskutočnil na starších teľatách.

Jatočná hodnota

Ako hlavný ukazovateľ jatočnej hodnoty býčkov kontrolnej a pokusných skupín sa pokladá výťažnosť, zloženie jatočnej polovičky a chemické zloženie mäsa. Na základe hodnôt výťažnosti možno konštatovať, že býčky pokusných skupín, predovšetkým pokusnej skupiny C, mali nižšiu jatočnú, ale aj ideálnu výťažnosť ako býčky kontrolnej skupiny. Rozdiely medzi kontrolnou a pokusnou skupinou B nie sú také výrazné. Dokonca ideálna výťažnosť v týchto dvoch skupinách bola temer rovnaká (tab. 6).

Z hľadiska produkcie mäsa je dôležité zloženie jatočnej polovičky testovaných skupín býčkov (tab. 7). Podiel mäsa I. a II. akosti v jatočnej polovičke býčkov pokusnej skupiny B bol na úrovni kontrolnej skupiny. Menší podiel sa zistil v ostatnom mäse. Pokusná skupina C v porovnaní s kontrolnou mala rovnaký podiel mäsa I. akosti, nepatrne menší podiel mäsa II. akosti, rovnaký podiel ostatného mäsa a loja a o niečo vyšší podiel kostí.

V chemickom zložení svalu *longissimus dorsi* sa v porovnávaných skupinách

Tabuľka 6

Výťažnosť jednotlivých skupín

Performance of single groups

Skupina (1)	Výťažnosť v % (2)	
	jatočná (3)	ideálna (4)
A	58,3	63,5
B	57,2	63,1
C	55,6	61,8

(1) Group, (2) performance in %, (3) slaughter-house type, (4) ideal

Tabuľka 7

Zloženie jatočnej polovičky býčkov jednotlivých skupín

Composition of a slaughter-house half of young bulls of single groups

Ukazovateľ (1)	A		B		C	
	kg	%	kg	%	kg	%
jatočná polovička celkove (2)	49,9	100,0	48,3	100,0	43,5	100,0
mäso I. akosti (3)	21,1	42,3	20,5	42,6	18,3	42,2
mäso II. akosti (4)	10,4	20,9	10,2	21,1	8,9	20,5
ostatné mäso celkove (5)	6,4	12,9	6,2	12,7	5,7	13,0
kosti spolu (6)	10,4	20,9	10,1	20,8	9,3	21,3
loj spolu (7)	1,6	3,0	1,3	2,8	1,3	3,0

(1) Index, (2) slaughter-house half total, (3) first quality meat, (4) second quality meat, (5) the rest of meat in total, (6) bones in total, (7) tallow in total

býčkov nezistili veľké rozdiely. Obsah dusíka a celkových bielkovín bol v kontrolnej a pokusnej skupine B rovnaký. Kontrolná skupina mala vyšší obsah hrubého tuku a tým aj vyššiu kalorickú hodnotu svalu *longissimus dorsi*. Pokusná skupina C v porovnaní s kontrolnou mala nižší obsah bielkovín a hrubého tuku. Podobne ako v pokusnej skupine B, zistila sa aj v tomto prípade nižšia kalorická hodnota mäsa. Obsah dusíka a popola bol vo všetkých skupinách rovnaký.

DISKUSIA

Podstata ekonomického výkrmu teliat je v intenzívnom raste živej váhy, ekonomickej spotrebe krmív na jednotku výrobku a vo veľmi dobrej kvalite mäsa, ktorá zodpovedá kritériám diétneho teľacieho mäsa. Preto sa výkrm teliat v súčasných podmienkach realizuje výlučne kŕmnymi zmesami, ktoré obsahujú len komponenty živočíšneho pôvodu. Ide o to, že kŕmne zmesi tohto zloženia veľmi dobre využívajú aj mladé teľatá. V podstate rovnaké požiadavky na kvalitu výkrmových býčkov sú i pri výkrme kŕmnymi zmesami s nižším podielom sušeného odstredeného mlieka a tukového koncentrátu.

Náhrada istého množstva sušeného odstredeného mlieka v kŕmnych zmesiach sójovou a ovsenou múkou neovplyvnila záporne ich chuťové vlastnosti. Teľatá pokusných skupín v porovnaní s kontrolnou spotrebovali viac stráviteľných dusíkatých látok, ale menej škrobových jednotiek. Treba si uvedomiť, že teľatá pokusných skupín mali nižšiu spotrebu stráviteľných dusíkatých látok živočíšneho pôvodu. To záporne ovplyvnilo rast živej váhy. Zvlášť v pokusnej skupine C sa v porovnaní s kontrolnou skupinou zistili dosť vysoké rozdiely. Pokusná skupina B mala rast živej váhy na veľmi dobrej úrovni. Najväčšie rozdiely v raste živej váhy sa zistili v prvých dekádach výkrmu teliat. To svedčí o tom, že mladé teľatá neboli schopné efektívne využívať biel-

koviny rastlinného pôvodu. Pri starších teľatách, týka sa to najmä pokusnej skupiny B, neboli rozdiely v raste živej váhy v porovnaní s kontrolnou skupinou také výrazné. Príčina je v tom, že staršie teľatá majú tráviacu sústavu už fyziologicky adaptovanú na ekonomické využívanie bielkovín rastlinného pôvodu. Túto otázku v odchove teliat podrobne prepracoval A n t a l [2].

Z hľadiska súčasnej situácie treba zloženie kŕmnej zmesi pokusnej skupiny B hodnotiť ako plne vyhovujúcu. Rast živej váhy býčkov tejto skupiny bol na veľmi dobrej úrovni a dosiahol sa pri skutočne ekonomickej spotrebe sušeného odstredeného mlieka a tukového koncentrátu. Treba vyriešiť otázku, či je potrebné pri výkrme teliat šetriť aj tukovým koncentrátom, ktorý sa skladá z menejcenných tukov (hovädzí loj, bravčová masť horšej kvality, rastlinné tuky). Pri jeho optimálnom zastúpení v kŕmnych zmesiach by sa možno i pri zníženom podiele sušeného odstredeného mlieka dosiahli lepšie prírastky živej váhy. Tento problém sa bude riešiť v ďalších pokusoch. Prídavok sójovej a ovsenej múky do kŕmnych zmesí nezhoršil jatočnú hodnotu teliat ani kvalitu mäsa. Rovnaké výsledky dosiahol E s c e d a l [5], B u r t [4] a N o l l e r [10]. Dokonca teľatá kontrolnej skupiny mali vyššiu kalorickú hodnotu mäsa, čo je z dietetického hľadiska nevyhovujúce.

Do redakcie došlo 13. februára 1973

LITERATÚRA

1. ANTAL, J.: Biologizácia a chemizácia výživy zvierat, 1967, č. 2, s. 129. — 2. ANTAL, J.: Züchtungskunde, *41*, 1969, č. 5, s. 311. — 3. BURGSTALLER, G.: Bayer Landw. Jb., *4*, 1971, č. 8, s. 933. — 4. BURT, W. A.: J. of Agr. Sc., *58*, 1962, s. 131. — 5. ESCEDAL, W. H.: Beretning fre forsagslaboratoriet, 175, Kobenhavn, 1962. — 6. GORRILL, A. D. L. — THOMAS, J. W.: J. Nutr., *92*, 1967, s. 215. — 7. HUTH, F. W.: Nutrition Abst. and Review, *303*, 1960, s. 1091. — 8. CHRENEK, J. — PLESNÍK, J.: Porovnávací výkrm teliat slovenského strakatého plemena a jeho krížencov s červeným dánskym a čiernostrakatým nížinným plemenom. [Záverečná správa.] Nitra 1967. — Výskumný ústav živočíšnej výroby, 65 s. — 9. NEHRING, K.: Handbuch der Futtermittel, Paul Parey Verlag. Hamburg 1965. — 10. RAMSEY, A.: Feedstuffs, *14*, 1972, č. 2, s. 18. — 11. SCHMITTEN, H.: Tierzuchter, *21*, 1963, s. 776.

SÚHRN

Cieľom výskumnej úlohy bolo zistiť možnosť výkrmu teliat kŕmnymi zmesami s nižším podielom sušeného odstredeného mlieka a tukového koncentrátu. Problematika sa riešila na 36 býčkoch, rozdelených do kontrolnej a dvoch pokusných skupín. Pokusné obdobie trvalo od 10 do 122 dní. V pokuse sa zistila možnosť výkrmu teliat kŕmnou zmesou, ktorá obsahovala 57 % sušeného odstredeného mlieka a 14,4 % tukového koncentrátu (kŕmna zmes kontrolnej skupiny obsahovala 71,25 % sušeného odstredeného mlieka a 18 % tukového koncentrátu). Sušené odstredené mlieko sa v kŕmnej zmesi nahradilo sójovou a ovsenou múkou. Rast živej váhy teliat pokusnej skupiny v porovnaní s kontrolnou bol o niečo nižší (priemerné denné prírastky v pokusnej skupine boli 1,105 kg, v kontrolnej 1,201 kg), ale dosiahol sa

pri ekonomickej spotrebe sušeného odstredeného mlieka a tukového koncentrátu (spotreba sušeného odstredeného mlieka bola nižšia o 24,0 kg, tukového koncentrátu o 6,05 kg). Priame náklady na kg prírastku živej váhy boli nižšie o 9,4 %. Jatočná hodnota a kvalita mäsa bola v testovaných skupinách býčkov rovnaká.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Целью научно-исследовательской задачи было определить возможность откорма телят кормовыми смесями с более низкой долей сушеного обезжиренного молока и жирового концентрата. Проблематика решалась на 36-ти бычках, распределенных в контрольную и в две опытные группы. Подопытный период длился от 10-ти до 122-ти суточного возраста. В данном опыте была установлена возможность откорма телят кормовой смесью, которая содержала 57 % сушеного обезжиренного молока и 14,4 % жирового концентрата (кормовая смесь контрольной группы содержала 71,25 % сушеного обезжиренного молока а 18 % жирового концентрата). Сушеное обезжиренное молоко в кормовой смеси было заменено соевой и овсяной мукой. Рост живого веса телят подопытной группы по сравнению с контрольной группой был немного ниже (среднесуточные привесы в подопытной группе составляли 1,105 кг, в контрольной группе 1,201 кг), но он был получен при экономической затрате сушеного обезжиренного молока и жирового концентрата (затрата сушеного обезжиренного молока была на 24,0 кг, жирового концентрата на 6,05 кг ниже). Прямые затраты на 1 кг привеса живого веса были на 9,4 % ниже. Убойное достоинство и качество мяса в тестированных группах бычков были одинаковыми.

Перевод: А. Корибаничова

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 10, 1973

VPLYV RÔZNEHO OBSAHU POPOLOVÍN V TORULE NA JEJ VÝŽIVNÚ HODNOTU A RETENCIU ŽIVÍN KŔMNEJ DÁVKY U OŠÍPANÝCH. II. RETENCIA MINERÁLNYCH LÁTOK, MAKROELEMENTOV A MIKROELEMENTOV

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ ЗОЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ТОРУЛЕ НА ЕЕ ПИТАТЕЛЬНОЕ ДОСТОИНСТВО И РЕТЕНЦИЮ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМОВОГО РАЦИОНА У СВИНЕЙ. 2-ая ЧАСТЬ. РЕТЕНЦИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ, МАКРОЭЛЕМЕНТОВ И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

EFFECT OF A VARIOUS ASH MATTER CONTENT IN TORULA ON ITS NUTRITIVE VALUE AND NUTRIENT RETENTION OF FEED RATION IN PIGS. II. RETENTION OF MINERAL SUBSTANCES, MACROELEMENTS AND MICROELEMENTS

Roman Gálik

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

In two feed-balance trial with 9 animals of pigs — young hogs (of white thoroughbred breed) at the average live weight of 26 and 36 kg, the effect was examined of a various ash matter content in torula (9,81, 10,22 a 12,02 % in dry matter) on the retention of mineral substances. In the first trial torula was included in the feed ration in the amount of 12,5 %, in the second 43,3 % in addition to the basic feed (barley). It follows from the results: With the increase of ash matter content in torula there was an increase first of all of K content, o a smaller extent Na and Ca contents. With a 12,5 torula content in the feed ration no significant effect was recorded on the retention of the mineral substances followed (Ca, P, Mg, K, Na, Fe, Cu, Zn, Mn, Mo and Co) due to a various ash matter content. In a 43,3 % torula content with 12,02 % ash matter content in the dry matter a significantly higher retention of Ca and Zn ($P < 0,01$) and a lower retention of Mg ($P < 0,01$) in the dry matter was recorded. A positive correlation coefficient between the K content in the feed ration and the retention of Ca and Zn and a negative correlation coefficient between the K content and the retention of Mg were found. With a higher K content in the feed ration a significantly higher content of K secreted in urine was recorded.

Translated by Dr. Ján Nichta

V predchádzajúcej práci [3] sa hodnotil vplyv rôzneho obsahu popolovín v torule na stráviteľnosť organických živín, výživnú hodnotu, retenciu dusíka a biologickú hodnotu bielkovín. Tento príspevok sa zaoberá výsledkami dosiahnutými v retencii minerálnych látok z použitých kŕmnych dávok.

V popole sušených kŕmnych kvasníc hlavný podiel pripadá na draslík 1,7—2,5 %, fosfor 1,6 %, vápnik 0,40—0,55 %, horčík 0,20—0,25 % a sodík 0,14 % [1, 2, 13]. Okrem makroelementov má význam aj obsah stopových prvkov. V 1 kg sa v priemere nachádza 100—730 mg železa, 6—18 mg medi, 80—115 mg zinku, 25—65 mg mangánu, 1—1,7 mg kobaltu, 0,1—1,5 mg molybdénu a 0,4 mg jódu [1, 6, 7, 13, 17].

Práce zamerané na sledovanie retencie minerálnych látok u ošípaných pri zaradení toruly s rozdielnym obsahom popolovín do kŕmnej dávky nie sú nám z literatúry známe. V iných podmienkach výživy sa viacerými autormi sledovala tak retencia makroelementov [4, 7, 8, 11, 14, 15, 16], ako aj retencia mikroelementov [5, 7, 8, 9, 10].

METÓDA A MATERIÁL

Bilančné pokusy sa robili na pokusných ošípaných kŕmených skúmanými vzorkami toruly v kŕmnych dávkach takým spôsobom, ako sa uvádza v predchádzajúcom príspevku [3]. V obidvoch pokusoch sa sledovala retencia makroelementov (Ca, P, Mg, K, Na) a mikroelementov (Fe, Cu, Zn, Mn, Mo a Co). Retencia sa vypočítala ako rozdiel medzi množstvom prvkov prijatých v krmive a vo vode a množstvom vylúčeným vo výkaloch a v moči. Zadržané množstvo sa vyjadrilo v percentách z prijatého množstva.

Na vyjadrenie retencie sledovaných minerálnych látok sa analyzovali priemerné vzorky jednotlivých komponentov kŕmnych dávok, vody, vylúčených výkalov a moču na ich obsah. Stanovenie sa robilo v chloridových výluhoch popola vzoriek [2] modifikovanými metodikami. Ca a Mg sa určili komplexometricky, K a Na plamennou fotometriou, Zn polarograficky, P, Fe, Cu, Mn, Mo a Co kolorimetricky [12]. Dosiahnuté výsledky sa vyhodnotili štatisticky, a to významnosť rozdielov analýzou variantnosti a Duncanovým reťazovým testom, závislosti výpočtom korelačných koeficientov.

VÝSLEDKY

Obsah minerálnych látok v sušine komponentov kŕmnych dávok vidieť z tab. 1. Podľa výsledkov analýz trend stúpajúceho obsahu popolovín v torule sleduje predovšetkým obsah draslíka, potom obsah sodíka a vápnika. Kým obsah draslíka v sušine toruly s 9,81 % obsahom popolovín bol 3,01 %, v torule s 10,22 % obsahom už bol 3,19 % a v torule s 12,02 % obsahom 3,89 %. Množstvo sodíka sa zvýšilo z 0,24 na 0,32, resp. 0,46 % a vápnika z 0,42 na 0,44, resp. 0,56 %. Pri ostatných prvkoch sa podobná zreteľná tendencia nepozorovala. Vplyvom rôzneho obsahu uvedených prvkov v použitých vzorkách toruly zvýšilo sa aj celkové množstvo Na, Ca, ale najmä K v kŕmnych dávkach v poradí I., II. a najmä III. pokusná skupina (PS). V I. bilančnom pokuse (I. BP) mala II. PS oproti I. PS vyšší obsah K o 0,270 g, III. PS o 1,210 g. V II. bilančnom pokuse (II. BP), kde bol podiel toruly v kŕmnej dávke podstatne vyšší, mala II. a III. PS v porovnaní s I. PS vyšší obsah K o 0,724 g, resp. 5,081 g.

Výsledky retencie minerálnych látok a ich štatistické vyhodnotenie za I. BP

Tabuľka 1

Obsah minerálnych látok v sušine komponentov kŕmnych dávok
Content of mineral substances in the dry matter of the components of feed rations

Komponent (1	Ca	P	Mg	K	Na	Fe	Cu	Zn	Mn	Mo	Co
	g/kg					mg/kg					µg/kg
jačmenný šrot (2)	1,218	4,539	1,445	5,988	1,566	317,83	13,931	37,476	20,351	2,139	455,07
torula (9,81 %*) (3)	4,228	16,380	1,831	30,143	2,375	459,26	53,080	116,351	20,178	1,765	863,88
torula (10,22 %*) (3)	4,371	16,910	1,988	31,900	3,181	332,09	44,014	136,107	12,355	1,816	821,22
torula (12,02 %*) (3)	5,607	16,222	1,634	38,951	4,572	440,52	42,762	111,037	21,570	1,602	996,94
VAD	10,041	7,182	3,187	6,627	1,345	236,86	17,254	57,226	37,252	2,213	1406,01
MKP	223,086	0,476	14,903	0,869	4,348	5666,46	26943,17	7121,897	1246,536	6,866	434,78
soľ (4)	3,307	0,234	0,699	0,333	270,859	631,06	13,954	58,601	14,162	1,222	522,13

* Obsah popolovín v sušine toruly. * Ash matter content in the dry matter of torula

(1) Component, (2) ground barley, (3) torula, (4) salt

Tabuľka 2

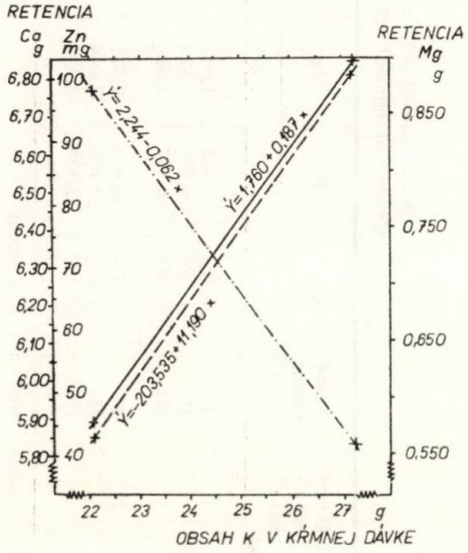
Obsah minerálnych látok v kŕmnych dávkach I. a II. bilančného pokusu
Content of mineral substances in the feed rations of balance trial I and II

Bilančný pokus (1)	Pokusná skupina (2)	Ca	P	Mg	K	Na	Fe	Cu	Zn	Mn	Mo	Co
		g					mg					µg/kg
I	I	6,702	6,421	1,857	9,629	3,778	449,25	407,730	154,334	40,497	2,292	556,39
	II	6,724	6,505	1,879	9,899	3,890	432,07	406,520	157,132	39,437	2,300	551,12
	III	6,889	6,397	1,829	10,839	4,078	446,62	406,312	153,595	40,685	2,270	574,46
II	I	9,584	12,950	2,571	22,088	4,906	629,569	506,834	221,333	50,554	2,842	874,02
	II	9,626	13,100	2,644	22,812	5,344	546,409	501,042	229,679	45,882	2,854	841,44
	III	10,380	12,838	2,454	27,169	6,180	612,139	500,674	218,101	51,338	2,744	950,27

(1) Balance trial, (2) trial group

(12,5 % podiel toruly v kŕmnej dávke) vidieť z tab. 3. Pri všetkých prvkoch sa zaznamenala kladná hodnota retencie, pričom rozdiely medzi pokusnými skupinami sú malé a štatisticky nepreukazné ($P > 0,05$). Priemerné percento retencie makroelementov z kŕmnej dávky klesalo v poradí Ca, P, Na, Mg a K ($\bar{x}$ 52, 45, 22, 20 a 18 %), pri mikroelementoch v poradí Co, Mo, Mn, Zn, Cu a Fe ($\bar{x}$ 64, 59, 55, 48, 24 a 10 %). Pretože minerálna hodnota kŕmnych dávok sa líšila predovšetkým v obsahu draslíka, pričom v jeho retencii sa významné rozdiely nezaznamenali, štatisticky sa vyhodnotili aj rozdiely medzi skupinami v množstve vylúčeného draslíka výkalmi a močom. Moč III. PS, ktorá mala v porovnaní s I. a II. PS najvyšší obsah K v kŕmnej dávke, obsahoval oproti týmto dvom skupinám vysokopreukazne viac K ($P < 0,01$). V obsahu K vo výkaloch sa nezaznamenali preukazné rozdiely ($P > 0,05$).

Retenciu minerálnych látok so štatistickým vyhodnotením za II. BP (43,3 % podiel toruly v kŕmnej dávke) vidieť z tab. 4. Okrem Mn zaznamenala sa kladná hodnota retencie pri všetkých ostatných sledovaných prvkoch. Preukazné rozdiely medzi skupinami sa zistili pri Ca, Mg a Zn. Retencia Ca a Zn v III. PS bola oproti I. a II. PS štatisticky preukazne vyššia ($P < 0,01$). V prípade Mg bola rendencia opačná a III. PS mala v porovnaní s I. a II. PS retenciu Mg preukazne nižšiu ($P < 0,01$). Z ďalších prvkov badať istú tendenciu vplyvu na zníženie zápornej retencie Mn v II. a III. skupine, kde sa aj hodnota testovacieho kritéria približuje hranici preukaznosti (tab. 4). Výsledky retencie pri ostatných prvkoch majú podľa skupín všeobecne kolísavý charakter, prípadne vykazujú iba menšie rozdiely. Medzi obsahom K v kŕmnej dávke II. BP a retenciou Ca a Zn sa zistil kladný a štatisticky potvrdený korelačný koeficient ($r = 0,966^{++}$, resp. $r = 0,791^{+}$). Záporný a vysokopreukazný



Obr. 1. Regresné priamky závislosti retencie Ca, Zn a Mg od obsahu K v kŕmnej dávke. ——— Ca, — — — Zn, — . — Mg.

Fig. 1. Regression straight lines of Ca, Zn and Mg retention on dependence on K content in a feed ration. ——— Ca, — — — Zn, — . — Mg.

Tabuľka 3

Retencia minerálnych látok v I. bilančnom pokuse

Retention of mineral substances in balance trial I

Pokusná skupina (1)	Ca	P	Mg	K	Na	Fe	Cu	Zn	Mn	Mo	Co
	g					mg					μg
$\bar{x}$	3,485	2,919	0,333	1,861	0,792	43,00	98,838	73,485	22,368	1,316	354,51
I ± $s_{\bar{x}}$	0,182	0,165	0,059	0,139	0,117	26,59	19,111	8,631	0,872	0,021	2,41
$\bar{x}$	3,491	2,958	0,499	1,853	0,967	52,47	98,299	75,347	21,330	1,412	353,13
II ± $s_{\bar{x}}$	0,151	0,116	0,045	0,209	0,075	20,37	13,720	6,986	0,625	0,012	4,63
$\bar{x}$	3,691	2,901	0,286	1,732	0,824	32,96	98,784	73,726	22,286	1,331	377,23
III ± $s_{\bar{x}}$	0,193	0,101	0,137	0,075	0,077	42,21	12,081	4,000	1,730	0,015	11,51
F	0,43−	0,06−	1,65−	0,22−	1,14−	0,09−	0,0003−	0,03−	0,24−	4,49−	0,17−

$F_{0,05} = 5,1$

(1) Trial group

Tabuľka 4

Retencia minerálnych látok v II. bilančnom pokuse

Retention of mineral substances in balance trial II

Pokusná skupina (1)	Ca	P	Mg	K	Na	Fe	Cu	Zn	Mn	Mo	Co
	g					mg					μg/kg
$\bar{x}$	5,959	4,483	0,862	0,884	0,814	62,316	35,693	45,922	− 2,455	1,429	574,29
I ± $s_{\bar{x}}$	0,023	0,196	0,023	0,844	0,074	30,820	11,506	8,066	2,929	0,074	28,33
$\bar{x}$	5,948	4,383	0,846	0,610	1,100	103,651	67,455	49,061	−12,790	1,526	506,47
II ± $s_{\bar{x}}$	0,071	0,581	0,023	0,132	0,253	19,565	13,575	8,216	0,251	0,023	9,39
$\bar{x}$	6,853	4,917	0,557	1,943	0,657	81,068	39,703	100,863	−10,024	1,369	535,82
III ± $s_{\bar{x}}$	0,109	0,336	0,118	1,738	0,444	19,158	26,403	20,028	2,938	0,050	37,18
F	62,61++	0,50−	6,28+	0,82−	0,58−	0,75−	0,89−	5,12+	4,99−	2,05−	2,67−
I : II	$P > 0,05$	—	$P > 0,05$	—	—	—	—	$P > 0,05$	—	—	—
I : III	$P < 0,01$	—	$P < 0,01$	—	—	—	—	$P < 0,01$	—	—	—
II : III	$P < 0,01$	—	$P < 0,01$	—	—	—	—	$P < 0,01$	—	—	—

$F_{0,05} = 5,1$; $F_{0,01} = 10,9$

(1) Trial group

korelačný koeficient ($r = -0{,}817^{++}$) sa zistil medzi obsahom K v kŕmnej dávke a retenciou Mg, kým pri retencii Mn sa štatisticky nepotvrdil ($r = -0{,}304^{-}$). Regresné priamky týchto závislostí vidieť z obr. 1. Percento retencie minerálnych látok v II. BP bolo v priemere pri P 35, K 4,5 Na 16, Fe 14, Cu 9, Mn 17, Mo 51 a Co 60. II. PS zaznamenala v porovnaní s I. a II. PS vyššiu retenciu Ca a Zn o ca 4, resp. 25 % (66 a 46 %) a nižšiu retenciu Mg o ca 10 % (23 %). Podobne ako v I. BP, i keď nepreukazne ($F = 4{,}92^{-} < 5{,}1$), moč zvierat III. PS obsahoval oveľa viac K ako moč od zvierat z I. a II. PS, kým v obsahu K vo výkaloch sa významné rozdiely nezistili ($P > 0{,}05$).

V obidvoch vykonaných pokusoch sa zistilo, že podstatná časť minerálnych látok (okrem K a Na) sa z organizmu vylučovala výkalmi a len malá časť močom. Pri K a Na bol prevažný podiel vylúčený močom.

DISKUSIA

Analýzou stanovený obsah makroelementov v jednotlivých vzorkách toruly nášho pokusu je takmer zhodný s údajmi literatúry [1, 2, 13], čo sa týka Ca, P a Mg. Približne dvojnásobný obsah sa zistil pri K a Na. Podobne sa v rozpätí uvádzaných hodnôt [1, 6, 7, 13, 17] pohybuje aj určený obsah Fe, Zn, Co a Mo, kým obsah Cu je ca trojnásobne vyšší a obsah Mn nižší. Tieto rozdiely môžu mať viacero príčin a sú pravdepodobne spôsobené najmä druhom používanej suroviny na výrobu, technológiu výroby (obsah popola), prípadne rôznymi metódami používanými pri citlivom stanovení najmä mikroelementov.

Z práce je dôležitý poznatok získaný predovšetkým v I. bilančnom pokuse vykonanom pri živej váhe ošípaných ca 26 kg, že rozdielny obsah popolovín v torule (9,81—12,02 % v sušine) nemá nepriaznivý vplyv na bilanciu výmeny a využívanie uvádzaných makroelementov a mikroelementov. Keď uvážime, že kŕmna dávka tohto pokusu obsahovala až 12,5 % (t. j. 150 g) toruly k základnému krmivu [3], potom prípadný nepriaznivý vplyv vyššieho obsahu popolovín v torule nepripadá do úvahy ani pri bežnom zaradení kŕmnych kvasníc do kŕmnych zmesí pre ošípané v množstve 2—4 %. Využívanie minerálnych látok, ako aj ich absolútne retenované množstvo bolo vzhľadom na mladé, intenzívne rastúce zvieratá a štruktúru kŕmnej dávky primerané. V niektorých prípadoch (najmä pri mikroelementoch) sa zistila aj vyššia retencia, ako sa uvádza v literatúre. Silne kladná retencia makroelementov a mikroelementov pri rastúcich ošípaných sa uvádza v prácach viacerých autorov [4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16]. Ani zvýšený obsah samého K v kŕmnych dávkach skupín, ktoré mali zaradenú torulu s vyšším obsahom popolovín, nepôsobil významne na zmenu v retencii tohto elementu. Zvieratá týchto skupín strávili síce celkove väčšie množstvo K, avšak potom vylúčili preukazne viac draslíka močom, čím sa eliminovali väčšie rozdiely v hodnotách retencie. Podobne možno posudzovať retenciu a vylučovanie K v II. BP.

Aj keď krmna dávka použitá v II. BP vykonanom pri priemernej živej váhe ošípaných 36 kg nemá praktický význam (obsahovala 43,3 % toruly k základnému krmivu, t. j. 650 g) a použila sa najmä v súvislosti so stanovením koeficientov stráviteľnosti organických živín v torule [3], predsa sú vzhľadom na značné zmeny v obsahu a vo vzájomnom pomere minerálnych látok v krmnej dávke tohto pokusu veľmi zaujímavé aj výsledky ich retencie. Keď porovnáme pomer K (ktorého obsah sa v krmnej dávke II. BP najviac zvýšil) k prvkom kde sa zaznamenali preukazné rozdiely v retencii, potom pomer K:Ca bol v I. BP ca 1,45—1,55:1, v II. BP 2,30—2,60:1, pomer K:Mg bol 5,2—5,9:1, resp. 8,5—11,0:1 a pomer K:Zn 63—70:1, resp. 100—125:1. Pomer základných kosťotvorných prvkov Ca:P bol asi 1,05:1, resp. 0,75:1, kým pomer Ca:Zn dôležitý u ošípaných z hľadiska výskytu parakeratózy bol v obidvoch pokusoch približne rovnaký, a to 45:1. Pri uvedených zmenách pomeru Ca, Mg a Zn ku K zaznamenali sa v II. BP v skupine s 12,02 % obsahom popolovín v sušine toruly významné zvýšenie retencie Ca a Zn, kým retencia Mg preukazne poklesla. Podľa výpočtu korelačných koeficientov sú tieto zmeny práve v súvislosti s vyšším obsahom K v krmnej dávke. Okrem toho možno predpokladať aj uplatnenie ďalších vzťahov, ktoré mohli retenciu uvedených prvkov ovplyvniť. Pri zvýšených dávkach Ca sa súčasne so zvýšením retencie Ca zvyšuje aj retencia Zn [7]. V našom pokuse sa preukazné zvýšenie retencie zistilo súčasne pri obidvoch prvkoch. Množstvo Ca v krmnej dávke v porovnaní s ostatnými skupinami bolo pritom o niečo vyššie, avšak obsah Zn nižší.

Celkove možno hodnotiť retenciu minerálnych látok v II. BP okrem Mn veľmi priaznivo, podobne ako v I. BP. Množstvo zadržaného Ca a P v g na kus a deň bolo dokonca vyššie ako sa zistilo pri podobných váhových skupinách ošípaných v niektorých iných prácach [4, 11, 14, 16]. To poukazuje najmä na dobrú využiteľnosť P z kvasníc, ktorými sa v krmnej dávke tohto pokusu hradilo ca 73 % celkove obsiahnutého P. Pri ostatných makroelementoch sa retencia pohybovala väčšinou na úrovni hodnôt uvádzaných v literatúre [11, 16]. Retencia mikroelementov Zn, Mo a Co bola oproti iným údajom [7, 9, 10] značne vyššia, v retencii Fe sa zistili podobné [7], prípadne nižšie [9] hodnoty. O množstve denne retenovanej Cu možno nájsť v literatúre pomerne široké rozpätie [5, 7, 9]. Medzi retenciou Cu a obsahom Cu v krmnej dávke jestvuje totiž významne kladná korelačná závislosť [5]. Podľa toho naše výsledky v retencii Cu sú v súlade s uvádzanými údajmi. Čo sa týka zápornej bilancie Mn, ona je pravdepodobne spôsobená zvláštnymi pomermi v netypickej diéte II. BP.

Do redakcie došlo 26. septembra 1973

LITERATÚRA

1. ČEŠMEDŽIEV, B. V. — DŽAROVA, M. — ANGELOVA, L. — PALIEV, CH.: Životnovadni nauky, 7, 1970, č. 2, s. 59. — 2. ČSN 46 7007, Výživná hodnota krmív. — 3. GÁLIK, R.: Poľnohospodárstvo, *19*, 1973, č. 9. — 4. GÁLIK, R.:

Acta zootechnica, AF VŠP Nitra, *22*, 1971, s. 99. — 5. GÁLIK, R.: Poľnohospodárstvo, *18*, 1972, č. 3, s. 239. — 6. KIRCHGESSNER, M.: Futter und Fütterung, 1959, č. 10, s. 77. — 7. KIRCHGESSNER, M. — MÜNZ, W. — OELSCHLÄGER, W.: Archiv für Tierernährung, *10*, 1960, č. 1, s. 1. — 8. KIRCHGESSNER, M. — FRIESECKE, H. OELSCHLÄGER, W.: Zeitschrift für Tierphysiologie, Tierernährung und Futtermittelkunde, *17*, 1962, č. 4, s. 235. — 9. KIRCHGESSNER, M. — WESER, U.: Zeitschrift für Tierphysiologie, Tierernährung und Futtermittelkunde, *18*, 1963, č. 3, s. 181. — 10. KIRCHGESSNER, M. — WESER, U. — FRIESECKE, H.: Zeitschrift für Tierphysiologie, Tierernährung und Futtermittelkunde, *18*, 1963, č. 4, s. 239.

11. KIRCHGESSNER, M. — FRIESECKE, H. — OELSCHLÄGER, W.: Zeitschrift für Tierphysiologie, Tierernährung und Futtermittelkunde, *18*, 1963, č. 1, s. 11. — 12. KOVÁČ, M. — GÁLIK, R.: Praktikum z výživy a kŕmenia hospodárskych zvierat [Pre zootech. špec.]., VŠP, Nitra 1972. — 13. LABUDA, J. a kol.: Hospodárne využitie krmív a kŕmnych zmesí. Bratislava 1972. — 14. MÖLLGAARD, I.: Zur Theorie der spezifischen Struktursynthese wachsender Schweine, [Probleme der Steigerung der tierischen Produktion]. Tagungsberichte, č 8, s. 232. Berlin 1957. — 15. NEWMANN, C. W. — THRASHER, D. M. — MANSARD, E. L. — MULLINS, M. A. — BOULWARE, R. F.: Journal of Animal Science, *26*, 1967, s 479. — 16. OSLAGE, H. J.: Zeitschrift für Tierphysiologie, Tierernährung und Futtermittelkunde, *19*, 1964, č. 6, s. 330. — 17. WÖHLBIER, W. — KIRCHGESSNER, M.: Futter und Fütterung, 1957, č. 7, s. 43.

SÚHRN

V dvoch kŕmnobilančných pokusoch na 9 ks ošípaných — bravčekoch (biele ušľachtilé plemeno) pri priemernej živej váhe 26 a 36 kg, skúšal sa vplyv rôzneho obsahu popolovín v torule (9,81, 10,22 a 12,02 % v sušine) na retenciu minerálnych látok. V prvom pokuse bola torula zaradená do kŕmnej dávky v množstve 12,5 %, v druhom 43,3 % k základnému krmivu (jačmeň). Z výsledkov vyplýva: So zvýšením obsahu popolovín v torule zvýšil sa predovšetkým obsah K, menej obsah Na a Ca. Pri 12,5 % obsahu toruly v kŕmnej dávke nezaznamenal sa vplyvom rozdielneho obsahu popolovín preukazný vplyv na retenciu sledovaných minerálnych látok (Ca, P, Mg, K, Na, Fe, Cu, Zn, Mn, Mo a Co). Pri 43,3 % obsahu toruly s 12,02 % obsahom popolovín v sušine zaznamenala sa preukazne vyššia retencia Ca a Zn ($P < 0,01$) a nižšia retencia Mg ($P < 0,01$). Medzi obsahom K v kŕmnej dávke a retenciou Ca a Zn sa zistil kladný a medzi obsahom K a retenciou Mg záporný korelačný koeficient. Pri vyššom obsahu K v kŕmnej dávke zaznamenal sa preukazne vyšší obsah vylúčeného K v moči.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В двух кормо-балансовых опытах на 9-ти свиньях-хрячках (белой благородной породы) при среднем живом весе 26 и 36 кг, была проведена проверка влияния различного содержания зольных веществ в торуле (9,81, 10,22 и 12,02 % в сухом веществе) на ретенцию минеральных веществ. В первом опыте торула была включена в кормовой рацион в количестве 12,5 %, во втором опыте 43,3 % к основному корму (ячмень). Из полученных результатов вытекает следующее: С повышением урожая зольных веществ в торуле повы-

силось, главным образом, содержание K, меньше содержание Na и Ca. При 12,5 %-ном содержании тарулы в кормовом рационе на основании влияния различного содержания зольных веществ на ретенцию исследуемых минеральных веществ (Ca, P, Mg, K, Na, Fe, Cu, Zn, Mn, Mo и Co), достоверное влияние не проявилось. При 43,3 %-ном содержании торулы с 12,02 %-ном содержании зольных веществ в сухом веществе была отмечена достоверно большая ретенция Ca и Zn ($P < 0,01$) и более низкая ретенция Mg ($P < 0,01$). Между содержанием K в кормовом рационе и ретенцией Ca и Zn был установлен положительный, а между содержанием K и ретенцией Mg отрицательный коэфициент корреляции. При более высоком содержании K в кормовом рационе было установлено достоверно высшее содержание выделяемого мочей K.

Перевод: А. Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 10, 1973

PENETRANCIA A VPLYV BUFTALMIE NA RAST ŽIVEJ VÁHY KRÁLIKA

ПЕНЕТРАНЦИЯ И ВЛИЯНИЕ БУФТАЛЬМА НА РОСТ ЖИВОГО ВЕСА КРОЛИКА

PLENETRATION AND EFFECT OF BUPHTALMIA ON THE INCREMENT OF LIVE WEIGHT OF RABBITS

Jaroslav Zelník, Jaroslav Granát, Jozef Bulla

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

In the work was studied the penetration of bu gene, determining the buphtalmia of the rabbit. It has been found that up to the age of 6 months the anomaly was manifest only in 43,75 % animals having the genotype bu/bu. The posibility is not excluded that in isolated cases the manifestation of the anomaly may occur also later on, by which the penetration of the gene would be slightly increased. In comparing the increment of live weight of buphtalmic and phenotypically normal animals up to the age of 84 or 168 days respectively, there have not been found any statistically significant differences. Testing of probable carriers of the buphtalmic disposition is very difficult owing to its low penetration and rather late manifestation and it is substantiated but in animals that are very valuable from the point of view of rabbit breeding.

Translated by Dr. Ján Nichta

Pri vytváraní inbredných línií králikov dochádza vplyvom zvyšujúcej sa homozygotnosti k vyštiepovaniu rôznych recesívne determinovaných znakov, z ktorých viaceré majú patologický charakter. V našej inbrednej populácii králikov vyskytli sa zvieratá s defektnými očami. Ukázalo sa, že ide o buftalmiu (*buphthalmos, glaucoma infantile*), ktorá je zaujímavá i z hľadiska humánnej genetiky a medicíny. Podobnosť buftalmie u králika s vrodeným glaukómom u ľudí umožňuje využitie králika na experimentálne štúdium tejto očnej choroby. Štúdium buftalmie u králika je však zaujímavé i z geneticko-plemenárskeho aspektu, pretože sa predpokladá pleiotropný účinok buftalmiu determinujúcej vlohy.

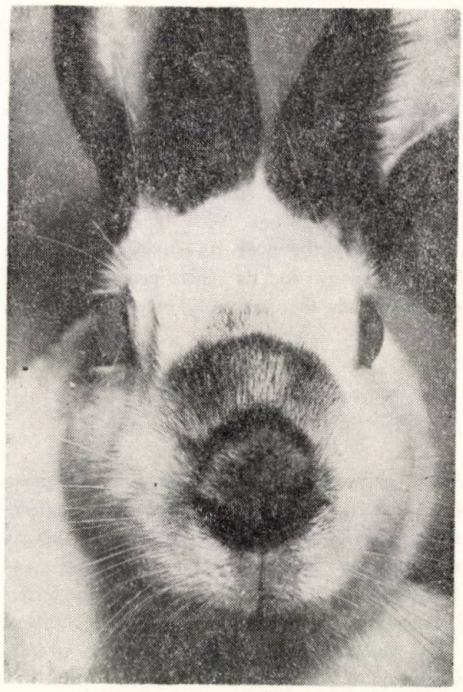
O dedičnosti a manifestačných prejavoch buftalmie u králika hovoria práce viacerých autorov [3, 4, 5, 6]. Ich poznatky, ako aj výsledky vlastných experimentov zhrnuli v pomerne obsiahlom štúdiu Fox a kol. [2]. Z týchto prác vyplýva, že buftalmia je determinovaná autozomálnym recesívnym génom (bu) s neúplnou penetranciou, ktorý má súčasne i pleiotropný účinok, prejavujúci sa zvýšením intraokulárneho tlaku, zmenami rozmerov rohovky, zvýšením

počtu ciev v rohovke, jej rohovatením a zakalením, znížením spermatogenézy a libida pri postihnutých samcoch. Stupeň expresivity anomálie závisí od veku zvierat. Plná manifestácia nastáva vo veku 4—5 mesiacov, pričom sa však zistili rozdiely v expresivite medzi genotypove odlišnými kmeňmi králikov. Fox a kol. [2] vyslovili predpoklad pôsobenia buftalmickej vlohy na tvorbu vitamínu A, pretože pri postihnutých zvieratách pozorovali podobné fyziologické poruchy ako pri zvieratách kŕmených A — avitaminóznou diétou.

Vyštiepenie buftalmických zvierat v našej inbrednej populácii králikov nám umožnilo prispieť k poznatkom o penetrancii buftalmiu determinujúceho génu bu, ako aj k osvetleniu problému, či sa pleiotropný účinok nevzťahuje aj na rast živej váhy postihnutých zvierat.

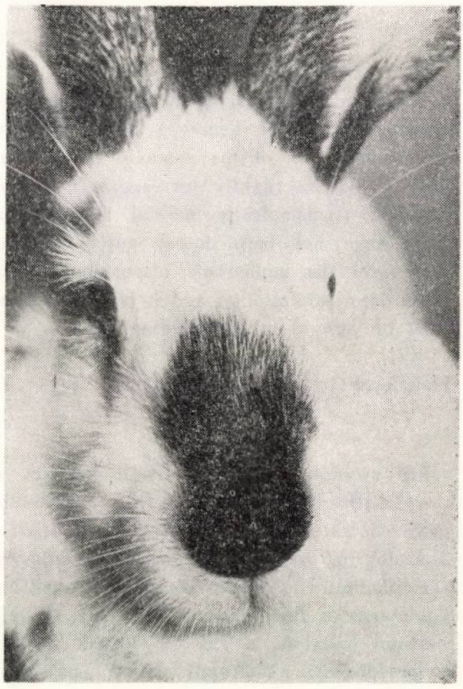
METÓDA A MATERIÁL

V pokusoch použité zvieratá pochádzali z inbredných syntetických línií králikov Výskumného ústavu živočíšnej výroby v Nitre. Penetrancia génu bu sa hodnotila na základe výskytu anomálie v potomstve buftalmiou postihnutých zvierat s genotypom bu/bu. K dispozícii bolo 6 samíc a 4 samci, od ktorých sa do veku 6 mesiacov odchovalo 7 vrhov s celkovým počtom 32 mláďat. Odlíšenie postihnutých a normálnych zvierat (obr. 1 a 2) sa robilo adspekciou.



Obr. 1. Samica inbrednej línie FRF reg. č. P-155-ČS-91 s buftalmickými očami.

Fig. 1. Female of inbreed line FRF reg. No P-155-ČS-91 having buphtalmic eyes.



Obr. 2. Samica inbrednej línie FRF reg. č. P-2-ČS-81 s normálnymi očami.

Fig. 2. Female of inbreed line FRF reg. No P-2-ČS-81 having normal eyes.

Tabuľka 1

Porovnanie rastu živej váhy fenotypove normálnych a buftalmických králikov s rovnakým genotypom bu/bu ($n=7+7$)

Comparison of live weight gain of phenotypically normal and buphtalmic rabbits of the same genotype bu/bu ($n=7+7$)

Vek zvierat v dňoch (1)	Priemerná živá váha zvierat v g (2)		Priemerný rozdiel medzi dvojicami súrodencov v g (5)
	normálnych (3)	buftalmických (4)	
0	67,85	59,28	— 8,57
7	153,85	136,42	— 17,43
14	242,85	237,14	— 5,71
21	320,00	311,42	— 8,58
28	494,28	485,71	— 8,57
35	754,28	739,28	— 15,00
42	1043,57	1044,28	0,71
49	1349,28	1341,42	— 7,86
56	1574,28	1611,42	37,14
63	1850,00	1852,85	2,85
70	2060,00	2045,00	— 15,00
77	2007,14	2074,28	67,14
84	2185,71	2295,71	110,00

Všetky rozdiely sú štatisticky nepreukazné.

All differences are statistically insignificant.

(1) Age of animals in days, (2) average live weight of animals (in g), (3) normal, (4) buphtalmic, (5) average difference between couples of the same litter in g

Mláďatá z uvedených vrhov sa pri uliahnutí označili výstrihmi do uší, čo nám umožnilo individuálne sledovanie rastu živej váhy. Zvieratá sa vážili do veku 3 mesiacov v týždňových, potom 14-dňových intervaloch. Ku každému buftalmickému zvieraťu sa vybral z toho istého vrhu normálny súrodenec rovnakého pohlavia a približne rovnakej živej váhy pri uliahnutí. Takto sa vytvorilo 7 dvojíc súrodencov s genotypom bu/bu. Rozdiely živej váhy normálnych a postihnutých zvierat sa vyhodnocovali štatisticky metódou párového pokusu.

Druhé sledovanie rastu živej váhy buftalmických králikov sa urobilo u postihnutých zvierat, ktoré však pochádzali od fenotypove normálnych rodičov (s genotypom +/bu alebo bu/bu). K ním sa takým istým spôsobom ako v predchádzajúcom prípade vybrali fenotypove normálni súrodenci, ktorí mohli mať genotyp +/+, +/bu a bu/bu. Takýchto dvojíc bolo 9. Testovanie rozdielov medzi živou váhou normálnych a postihnutých zvierat až do veku 6 mesiacov sa znova urobilo metódou *t*-testu pri párovom pokuse. Zvieratá sa odchovali vo veľmi dobrých a úplne rovnakých podmienkach kŕmenia, ustajnenia a ošetrovania.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Od buftalmických rodičov s genotypom bu/bu sa do veku 6 mesiacov odchovalo v 7 vrhoch 32 potomkov, z ktorých bolo 14 zvierat postihnutých, čo predstavuje 43,75 % penetranciu vlohy bu v homozygotnej konštitúcii.

K manifestácii anomálie dochádzalo v rôznom veku, najčastejšie u 2 až 5-mesačných zvierat. Vyššie uvedená hodnota penetrancie sa vzťahuje na 6-mesačné zvieratá. Nevylučuje sa však možnosť i neskoršej manifestácie, a skutočne sa v našom chove pozorovali ojedinelé prípady objavenia sa buftalmie i u starších zvierat.

V našom pozorovaní sa teda potvrdila jednoduchá recesívna determinácia buftalmie a neúplná penetrancia génu bu u králikov, ako to uvádzajú Hanna, Sawin a Sheppard [3]. Zistená penetrancia u králikov je veľmi blízka údajom Černého [1], ktorý uvádza 40 % penetranciu *glaucoma infantile* u ľudí.

Rast živej váhy dvojíc súrodencov s rovnakým genotypom bu/bu, pričom každá dvojica bola reprezentovaná fenotypove normálnym a buftalmickým zvieraťom, vidieť z tab. 1. Rozdiely živej váhy sú väčšinou minimálne a ani jeden nie je štatisticky preukazný. Manifestácia anomálie teda neovplyvnila rast živej váhy postihnutých zvierat v porovnaní s ich fenotypove normálnymi súrodencami.

Tabuľka 2

Porovnanie rastu živej váhy fenotypove normálnych králikov s možnými genotypmi +/+, +/bu, bu/bu a buftalmických králikov (n=9+9)

Comparison of live weight gain of phenotypically normal rabbits of possible genotypes +/+, +/bu, bu/bu and buphtalmic rabbits (n=9+9)

Vek zvierat v dňoch (1)	Priemerná živá váha zvierat v g (2)		Priemerný rozdiel medzi dvojicami súrodencov v g (5)
	normálnych (3)	buftalmických (4)	
0	57,77	60,00	2,23
7	177,22	164,44	−12,78
14	263,88	270,55	6,67
21	380,55	386,11	5,56
28	576,11	515,55	−60,56
35	858,33	798,33	−60,00
42	1193,33	1136,11	−57,22
49	1535,00	1486,66	−48,34
56	1813,88	1759,44	−54,44
63	2083,88	2006,11	−77,77
70	2298,33	2323,33	25,00
77	2518,33	2428,33	−90,00
84	2563,88	2484,44	−79,44
112	3190,00	3145,00	−45,00
140	3622,22	3583,88	−38,34
168	4042,77	3993,88	−48,89

Všetky rozdiely sú štatisitcky nepreukazné.

All differences are statistically insignificant.

(1) Age of animals in days, (2) average live weight of animals (in g), (3) normal, (4) buphtalmic, (5) average difference between couples of the same litter

Porovnanie rastu živej váhy dvojíc súrodencov, z ktorých vždy jeden je fenotypove normálny s možným genotypom +/+, +/bu a bu/bu, druhý buftalmický s genotypom bu/bu, vidieť z tab. 2. Aj v tomto prípade boli všetky rozdiely štatisticky nevýznamné a aj v absolútnych hodnotách (najmä vo vyšších vekových kategóriách) relatívne malé.

Z obidvoch porovnaní (napriek pomerne malému počtu pozorovaní) možno konštatovať, že sama manifestácia buftalmie nepôsobí negatívne na rast živej váhy postihnutých králikov v porovnaní s genotypovými nie však fenotypovými buftalmikmi. Vzhľadom na to, že rast anomálnych zvierat sa nemohol porovnať s rastom ich súrodencov, v genotype ktorých by bola evidentná neprítomnosť buftalmickej vlohy, nemôže sa urobiť exaktný záver o prípadnom vplyve tejto vlohy na rast živej váhy. Ak sa však vychádza z priemernej živej váhy buftalmických zvierat vo veku 70 až 168 dní (tab. 2), možno vysloviť predpoklad, že ich rast v daných podmienkach prebiehal normálne, v rámci bežných hodnôt celej inbrednej populácie.

Do redakcie došlo 12. marca 1973

LITERATÚRA

1. ČERNÝ, M.: Lékařská genetika. Praha 1967. — 2. FOX, R. R. a kol.: J. Heredity, *60*, 1969, č. 4, s. 206. — 3. HANA, B. L. — SAWIN, B. P. — SHEPPARD, L. B.: Genetics, *47*, 1962, s. 519. — 4. KOLKER, A. E. a kol.: Invest. Ophthalmol., *2*, 1963, s. 316. — 5. Mc MASTER, P. R. B. — MACRI, F. J.: Invest. Ophthailmol, *6*, 1967, s. 84. — 6. NACHTSHEIM, H.: Erbarzt, *4*, 1937, s. 25.

SÚHRN

V práci sa študovala penetrancia génu bu, determinujúceho buftalmiu králika. Zistilo sa, že do veku 6 mesiacov anomália manifestovala len pri 43,75 % zvierat s genotypom bu/bu. Nevylučuje sa možnosť, že v ojedinelých prípadoch môže dôjsť k manifestácii anomálie i neskôr, čím by sa penetrancia génu mierne zvýšila. Pri porovnaní rastu živej váhy buftalmických a fenotypove normálnych zvierat do veku 84, resp. 168 dní nezistili sa štatisticky významné rozdiely. Testovanie pravdepodobných nositeľov buftalmickej vlohy je v dôsledku jej nízkej penetrancie a neskorej manifestácie veľmi ťažké a opodstatnené len u chovateľsky veľmi cenných zvierat.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей статье изучалась пенетранция гена бу, способствующая буфтальм кролика. Было установлено, что аномалия до 6-ти месячного возраста проявилась только при 43,75 % животных с генотипом бу/бу. Не исключается возможность, что аномалия в единичных случаях может проявиться и позже, на основании чего пенетранция гена незначительно повысилась бы. При сравнении роста живого веса буфтальмических и с фено-

типовой точки зрения нормальных животных до 84, или же 168-ти суточного возраста статистически достоверные разницы не проявились. Проведение теста возможных носителей буфтальмического свойства в результатах ее низкой пенетранции и позднего проявления являетя очень трудным, и с точки зрения разведения оно обусловлено только у ценных животных.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 10, 1973

VPLYV VYŠŠIEHO OBSAHU SUŠINY V KUKURIČNEJ SILÁŽI A DĹŽKY REZANKY PRI ZBERE NA VYUŽITIE KUKURIČNÉHO ZRNA U DOJNÍC

ВЛИЯНИЕ БОЛЕЕ ВЫСОКОГО СОДЕРЖАНИЯ СУХОГО ВЕЩЕСТВА В КУКУРУЗНОМ СИЛОСЕ И ДЛИНЫ РЕЗКИ ПРИ УБОРКЕ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУКУРУЗНОГО ЗЕРНА У ДОЙНЫХ КОРОВ

EFFECT OF A HIGHER DRY MATTER CONTENT IN MAIZE SILAGE AND OF THE LENGTH OF CHOPPER DURING GATHERING ON THE UTILIZATION OF MAIZE KERNEL IN MILCH COWS

Milan Pajtáš, Ján Chovanec

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

Losses of nutrients, caused in faeces by the secretion of undisturbed or but slightly digested grains of maize were examined in balance trial in 3 milch cows of blackspotted breed. It has been found shat with the rising dry matter of silage the amount of unconversed grains or of fodder remains is increased. In gathering silage maize containing 25—35 % dry matter by means of the maize cutter SŘUB-183 the losses of the dry matter of grain were 1,33—3,13 % and in maize silage (dry matter 29,3 %), where the gathering was made with silage combine SK-2,6 the losses in the dry matter of grain were 7,3 %.

Translated by Dr. Ján Nichta

Kukurica na siláž v našich podmienkach poskytuje vysoké výnosy sušiny. Z prác viacerých autorov [1, 3, 5, 6, 7], ale i z prác uskutočnených na Slovensku [10, 11, 12] vyplývajú, že najvyššie výnosy energie z 1 ha, ale aj najviac využiteľnej energie sa môže očakávať vtedy, keď sa kukurica na siláž zberá pri 25—35 % obsahu sušiny. Pretože silážovaním kukurice s vyšším obsahom sušiny a používaním hybridov s vyšším pomerom zrna k steblu sa zvyšuje percentuálne podiel kukuričného zrna v siláži. Na druhej strane však práve pri vyššom obsahu sušiny pri siláži sa zistili aj vyššie straty živín vo forme nestráveného zrna.

V literatúre [2, 9] sa uvádza, že pri sušine kukuričnej siláže 26,8 % bolo z prijatého kukuričného zrna vylúčené výkalmi (v prepočítaní na sušinu 7,2 %) a pri sušinách siláže 30—45 % 9,8—13,5 % kukuričného zrna. Tieto straty sa znižujú rôznou technikou zberu

alebo rôznou úpravou silážnej hmoty pred silážovaním. Z iných prác [4, 8, 9] vyplýva, že straty na kukuričnom zrne zo siláže s vyšším obsahom sušiny sa znižujú vtedy, keď úpravou silážnej hmoty alebo siláže dochádza k poškodeniu kukuričných zŕn. Rozdrobenie kukuričných zŕn v siláži sa môže uskutočňovať aj pri vyberaní siláže použitím vhodnej techniky [8].

Avšak rezanie silážnej hmoty na drobné kúsky môže negatívne ovplyvniť celkovú spotrebu siláže. Zistilo sa, že keď silážna hmota bola porezaná tak, aby zrno bolo porušené, spotreba siláže dojnicami bola 1,65 kg sušiny na 100 kg živej váhy, kým pri neupravenej siláži až 1,95 kg sušiny [4].

Cieľom nášho príspevku je v nadväznosti na prácu Škultétyho a kol. [12] dať aspoň čiastočnú odpoveď na to, ako vplýva rôzna sušina kukuričných siláží, prípadne u nás používaná technika zberu silážnej kukurice na straty živín vznikajúce vo výkaloch vylučovaním neporušených alebo čiastočne strávených kukuričných zŕn.

METÓDA A MATERIÁL

Pri zisťovaní strát na kukuričnom zrne vo výkaloch sa použila kukuričná siláž s 25,6, 29,7 a 32,6 % sušinou, pričom sa silážna hmota zberala silážnou rezačkou SŘUB-183 a kukuričná siláž s 29,3 % sušinou, kde sa zber robil silážnym kombajnom SK-2,6. Pri zbere rezačkou SŘUB-183 sa silážna hmota rezala do 2 cm, pričom značná časť zrna bola porušená. Pri zbere silážnym kombajnom bola dĺžka rezanky 10—15 cm a kukuričné zrno bolo porušené len minimálne. Vo všetkých silážach sa zistil podiel kukuričného zrna. Z kukuričného zrna sa urobili organické rozbory.

Straty na kukuričnom zrne sa zisťovali v bilančných pokusoch na 3 dojniciach čierno-strakatého nížinného plemena. Krmná dávka pozostávala z ad libitného skrmovania kukuričnej siláže, 5 kg krmnej zmesi a 0,5 kg melasy. Množstvo nestrávených zŕn a ich zvyškov vo výkaloch sa sledovalo v 10-dňovom pokusnom období. Zrno a časti zrna sa z výkalov separovali vodou na site s 2 mm otvormi. V separovanom zrne, resp. zvyškoch sa stanovil obsah sušiny, N-látok a vlákniny.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Obsah živín v kukuričnom zrne v sledovaných silážach po prepočítaní na sušinu vidieť z tab. 1. Sušina kukuričného zrna v siláži sa pohybovala od 51,3 do 60,2 %. Vplyv rôzneho obsahu sušiny a techniky zberu na príjem kukuričného zrna, jeho vylučovanie výkalmi a vzniknuté straty vidieť z tab. 2. Po prepočítaní na sušinu najviac zrna zo siláže prijali dojnice vtedy, keď sa im podávala siláž s obsahom 29,7 a 32,6 % sušiny a keď sa zber uskutočnil silážnou rezačkou SŘUB-183.

Pri 25,6 % sušine sa z výkalov vyplavil len minimálny počet zŕn. Väčšinou to boli malé čiastočky zŕn alebo zvršok zrna (pericarp) s malou časťou endospermu. So zvyšujúcou sa sušinou siláže množstvo zŕn vo výkaloch stúpa. Najviac zrna vo výkaloch sa zistilo vtedy, keď sa zber kukurice na siláž uskutočnil silážnym kombajnom SK-2,6. Pri tomto spôsobe zberu silážnej hmoty sa zaznamenali aj najväčšie straty. Tieto straty boli 7,3 % zo sušiny prijatého zrna a v stráviteľnej energii predstavovali 10,58 %. Podobné straty vo výkaloch sa zaznamenali aj v iných prácach [2, 8, 9].

Tabuľka 1

Zloženie kukuričného zrna v sušine (v %)

Composition of maize grain in the dry matter (%)

Sušina kukuričnej siláže (1)	Technika zberu (2)	N-látky (3)	Vláknina (4)	Hrubý tuk (5)	BNLV	Popol (6)
25,6	SŘUB-183	8,31	6,60	3,47	80,21	1,39
29,7	SŘUB-183	5,56	4,83	4,82	83,54	1,25
32,6	SŘUB-183	5,43	4,54	4,44	84,55	1,04
29,3	SK-2,6	4,05	5,91	5,53	83,26	1,35

(1) Dry matter of maize silage, (2) gathering technique, (3) N substances, (4) fibrin, (5) gross fat, (6) ash

Po prepočítaní na sušinu prijatej siláže percentuálny podiel vylúčenej sušiny zrna aj napriek rozdielnym sušinám v siláži (kde sa zber uskutočnil silážnou rezačkou) predstavoval 0,28—0,91 %. Tieto straty sú však ešte nižšie, pretože pri chemických rozboroch zrna v siláži a vo výkaloch sa zistilo, že zrno vo výkaloch obsahuje menej živín ako zrno zo siláže (tab. 3). Z týchto údajov vyplýva, že aj pri vylúčených zrnách sa časť endospermu dojnicami využila, pretože obsah N-látok vo vylúčenom zrne poklesol z 4,05—8,31 % na 2,53—3,43 %, pričom obsah vlákniny stúpal. Najmenšie zmeny v zrne výkalov

Tabuľka 2

Vplyv rôzneho obsahu sušiny a techniky zberu na straty kukuričného zrna vo výkaloch

Effect of a various dry matter content and gathering technique on the loss of maize grain in faeces

Sušina kukuričnej siláže (1)	Technika zberu (2)	Príjem zrna a jeho zvyškov (3)			Vylúčené zrno a jeho zvyšky (7)		Straty kukuričného zrna (%) (10)
		v 1 kg siláže (g) (4)	v KD na kus a deň (kg) (5)	v sušine na kus a deň (kg) (6)	vo výkaloch na kus a deň (g) (8)	v sušine na kus a deň (g) (9)	
25,6	SŘUB-183	100	3,12	1,66	56	22	1,33
29,7	SŘUB-183	152	4,48	2,48	176	69	2,78
32,6	SŘUB-183	166	4,41	2,43	174	76	3,13
29,3	SK-2,6	115	2,99	1,54	254	112	7,30

(1) Maize silage dry matter, (2) gathering technique, (3) reception of grain and its leavings, (4) in kg silage, (5) in a feed ration per head and day (kg), (6) in the dry matter per head and day, (7) secreted grain and its leavings, (8) in faeces per head and day (g), (9) in the dry matter per head and day (g), (10) maize grain losses (%)

oproti zrnu v siláži sa zistili vtedy, keď sa silážovaná hmota zberala silážnym kombajnom SK-2,6 a kde bolo zrno iba minimálne porušené.

Výsledky pokusného sledovania ukázali, že straty na živinách, vzniknuté vplyvom nevyužitia istého podielu zŕn z kukuričnej siláže aj pri vyššom obsahu sušiny sú malé v porovnaní s vyššími hektárovými výnosmi živín [12]. Ďalej z výsledkov v zhode s inými autormi [4, 9] vyplýva, že straty na živinách sa môžu obmedziť aj tým, keď sa silážna hmota bude rezať na dĺžku asi 2 cm tak, aby kukuričné zrno bolo porušené.

Do redakcie došlo 3. mája 1973

Tabuľka 3

Straty N-látok a vlákniny v kukuričnom zrne a jeho zvyškov po prepočítaní na sušinu

Losses of N-substances and fibrin in maize grain and its leaving after calculation in reference to dry matter

Sušina kukuričnej siláže (1)	Technika zberu (2)	Denný príjem v zrne (3)		Vylúčené v zrne (6)		Percento strát (7)	
		N-látky (g) (4)	vláknina (g) (5)	N-látky (g) (4)	vláknina (g) (5)	N-látky (g) (4)	vláknina (g) (5)
25,6	SŘUB-183	138	109	0,51	3,90	0,37	3,58
29,7	SŘUB-183	138	120	2,26	4,49	1,64	3,74
32,6	SŘUB-183	132	110	2,43	4,89	1,84	4,45
29,3	SK-2,6	62	91	3,51	6,31	5,66	6,93

(1) Maize silage dry matter, (2) gathering technique, (3) daily reception in grain, (4) N-substances (g), (5) fibrin (g), (6) secreted in grain, (7) loss percentage

LITERATÚRA

1. BEYRS, J. H. — ORMISTON, E. E.: J. Dairy Sci., *47*, 1964, s. 707. — 2. DAVIS, W. E. P. — WALDERN, D. E.: J. Dairy Sci., *53*, 1970, č. 7, s. 893. — 3. DŘEVJANÝ, L.: Biologizace a chemizace výživy zvířat, *3*, 1967, č. 1, s. 35. — 4. HUBER, J. T. — SANDY, R. A. — MILLER, C. N. — POLAN, C. E.: J. Animal Sci., *25*, 1966, č. 3, s. 914. — 5. JOHNSON, R. R. — Mc CLURE, K. E.: J. Animal Sci., *27*, 1968, č. 2, s. 535. — 6. KOZEL, V — DŘEVJANÝ, L. — HEJZLAR, Z. — MALÁ, O.: Biologizace a chemizace výživy zvířat, *5*, 1969, č. 2, s. 127. — 7. MALÁ, O. — BURŠÍK, J. — KOZEL, V. — DŘEVJANÝ, L.: Biologizace a chemizace výživy zvířat, *5*, 1969, č. 5, s. 473. — 8. MALÁ, O.: Biologizace a chemizace výživy zvířat, *5*, 1969, č. 6, s. 557. — 9. MILLER, C. N. — POLAN, C. E. — SANDY, R. A. — HUBER, J. T.: J. Dairy Sci., *52*, 1969, č. 12, s. 1955. — 10. PAJTÁŠ, M. — CHOVANEC, J.: Vplyv rôzneho obsahu sušiny kukuričnej siláže na stráviteľnosť živín v kŕmnych dávkach dojníc. [Záverečná správa]. VÚŽV, Nitra 1972.] — 11. ŠKULTÉTY, M. — CHOVANEC, J.: Sledovanie stráviteľnosti hrubých živín kukuričnej siláže u výkrmových býčkov v závislosti od obsahu sušiny a technologickej úpravy kukurice. [Záverečná správa.] VÚŽV, Nitra 1971. — 12. ŠKULTÉTY, M. — CHOVANEC, J. — PODOLÁK, M.: Sledovanie optimálnej sušiny z hľadiska výnosu živín a ich konzervovania v kukuričnej siláži. [Záverečná správa.] VÚŽV, Nitra 1972.

SÚHRN

Straty živín, vznikajúce vo výkaloch vylučovaním neporušených alebo iba čiastočne strávených kukuričných zŕn, sa zisťovali v bilančných pokusoch na 3 dojniciach čiernostrakatého plemena. Zistilo sa, že so zvyšujúcou sa sušinou siláže množstvo nevyužitých zŕn, prípadne zvyškov stúpa. Väčší vplyv než sušina siláže má na straty kukuričného zrna použitá technika zberu. Pri zbere silážnej kukurice so sušinou 25—35 % rezačkou SŘUB-183 straty sušiny zrna boli 1,33—3,13 % a pri kukuričnej siláži (sušina 29,3 %), kde sa zber robil silážnym kombajnom SK-2,6, straty na sušine zrna boli 7,3 %.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Потери питательных веществ, возникшие в фекалиях выделением ненарушенных, или же только частично переваримых кукурузных зерен, устанавливались в балансовых опытах на трех дойных коровах черно-пестрой породы. Было установлено, что количество неиспользованных зерен, или же остатков с повышающимся сухим веществом силоса повышается. На переваримость кукурузного зерна, большее влияние, чем сухое вещество силоса оказывает техника уборки. Потери сухого вещества зерна при уборке силосной кукурузы с сухим веществом 25—35 % силосорезкой СРУБ-183 представляли 1,33—3,13 %, а при кукурузном силосе (сухое вещество составляло 29,3 %), где уборка проводилась комбайном СК-2,6, потери сухого вещества зерна составляли 7,3 %.

Перевод: А. Корибаничова

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 10, 1973

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU ANTHELMINTICKEJ ÚČINNOSTI NOVOSYNTETIZOVANÝCH LÁTOK NA *NIPPOSTRONGYLUS BRASILIENSIS*

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ АНТГЕЛЬМИНТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ НОВОСИНТЕТИЗИРОВАННЫХ ВЕЩЕСТВ НА *NIPPOSTRONGYLUS BRASILIENSIS*

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF ANTHELMINTHIC EFFECT OF NEWLY-SYNTHETIZED SUBSTANCES ON *NIPPOSTRONGYLUS BRASILIENSIS*

Veronika U l i č n á, Jaroslav D a n ě k

Chemickotechnologická fakulta, Bratislava; Výskumné stredisko pro veterinární léčivá Spofa, Pohoří-Chotouň

Faculty of chemical technology, Bratislava

In the case of 5-nitrofuran derivates (4 derivates) and 5-nitrobenzimidazol derivates (11 derivates) of isothiocyanates (14 isothiocyanates), of synthetic producents of isocyanates (4 substances) and of the antibiotics of Lapachol and Cyanine their anthelminthic effect was examined on *Nippostrongylus brasiliensis* in vivo. The experiments were carried out in such a way that the animals were invaded at a time by 500 larvae of *Nippostrongylus brasiliensis* (7-day old larvea of the third developmental stage). The invasion was carried out subcutaneously in the spinal section. The substances were applied in the dose of 200 mg/kg live weight per os on the eight day following the invasion when the first symptoms of immunity formation of the organism against the specific parasite appear. The experiment was completed by killing the animals on the 12th day of invasion. It has been found that out of 14 isocuanate tested against *Nippostrongylus brasiliensis* more remarkable results were obtained by 2-isothiocyanatoxanthoe which being tested in the dose of 200 mg/kg live weight reached a 55,47 % anthelminthic affter (tab. 2). Other isothiocyanates, namely 4-isothiocyanatobensen, sulphone sodium salt, 2-iodobenzhydrylisothiocyanate and 4-isothiocyanatophelesther of 4-isothiocyanate benzoic acid have a 30—34 % effect in the dose of 200 mg/kg live weight (tab. 2). D a n ě k [8] tested 4-phenylendüsothiocyanate, which in the dose of 200 mg/kg live weight reached a 100 % anthelminthic effect. Its dose was reduced in screening to 100 mg/kg live weight and reached 45,66 % anthelminthic effect. Out of 4 synthetic producents tested of isothiocyanates the best results were obtained by 3- (2-naphtyl rodanine), namely 32,08 % (tab. 2). The results of testing anthelminthic screening should be evaluated in a positive manner. The screening was compounded in such a way as to register any more expressive anthelminthic effect of the substance tested and the objective was not to cure the experimental animals.

Translated by Dr. Ján Nichta

Ekonomické straty spôsobené parazitózami — fasciolózou, pneumohelmintózou a gastroenteronematózou sú veľmi dôležité najmä v pastevných oblastiach. V systéme komplexných opatrení pri likvidácii a prevencii parazitóz má dôležitú úlohu farmakoterapia. K intenzívnej prevencii a terapii týchto hromadných ochorení chýbajú dosiaľ dostatočne účinné liečivá domácej výroby. Preto sa v súčasnosti tejto problematike venuje veľká pozornosť a pri dlhodobom výskume v tomto smere sa využívajú v našich podmienkach výsledky zahraničného výskumu či už dovozom účinných preparátov alebo snahou o licenčnú výrobu. Prax teda nevyhnutne vyžaduje efektívne anthelmintické prípravky so širokým spektrom účinnosti, dostatočnou terapeutickou šírkou, bez vedľajšieho negatívneho vplyvu na zdravie a úžitkovosť zvierat.

Svetový farmaceutický priemysel venuje výskumu a vývoju anthelmintík mimoriadnu pozornosť. Sústavne sa syntetizujú nové látky; predmetom firemných patentov sú v poslednom období najmä benzimidazolové, tiazolové, exazolové zlúčeniny a izotiokyanáty. Medzi už vyrábané preparáty tohto typu patrí Thiabendazol (výrobca Merck), tetramizol, t. j. DL-2-3-6--tetrahydro-6-phenyl-imidazo (2,1 p)-tiazol-hydrochlorid, vyrába Imp. Chem. Ind. pod názvom Nilverm a Bayer A. G. s firemným označením Citarin. V r. 1963 bol firmou Farbenwerke Hoechst patentovaný fenylén-1,4-diizokyanát (Jonit) ako anthelmintikum (Fr. M. 1962, február 1963). Detailné údaje zaoberajúce sa farmakokinetikou, farmakológiou, toxikológiou, ako aj klinickými poznatkami z liečenia ľudí a zvierat preparátom Jonit boli referované D ü w e l o m [9].

V ČSSR sa primárnym screeningom anthelmintických látok sústavnejšie zaoberá Výzkumné středisko pro veterinární léčivá Spofa, ktoré od r. 1967 podrobilo prvému screeningu okolo 300 látok. Preto Spofa zaisťuje v svojej základni vývoj a testovanie nových anthelmintik prednostne so zameraním na gastroenterohelminty prežúvavcov. Pri primárnom hodnotení a triedení látok treba postupovať ekonomicky, t. j. rýchlo preveriť účinnosť značného množstva látok bez vysokých nákladov. Toto možno dosiahnuť testovaním vyvíjaných či novosyntetizovaných látok v modelovom primárnom screeningu na laboratórnych zvieratách.

Na tieto účely sa používajú rôzne modelové helminty, napr. *Nippostrongylus brasiliensis* u krýs a myší, *Nematospiroides dubius, Syphacia obvelata* a *Aspiculuris tetraptera* u myší a *Syphacia muris* u krýs, ktoré opísal S t a n d e n [12]. Metodikou biologického testovania chemických látok a experimentálnych invázii *Nippostrongylus brasiliensis* na laboratórnych zvieratách sa zaoberali W h i t l o c k [15], B r a c k e t t a B l i z n i c k [3, 4], B a k e r [2], T w o h y [14], H a l l e y [10, 11] a S t a n d e n [12] V modelových pokusoch sa *Nippostrongylus brasiliensis* použil už v r. 1937 S c h w a r t z o m a P o r t e r o m [cit. 15]. Pre primárne triedenie a testovanie anthelmintického účinku látok syntetizovaných vo Výzkumném ústavě pro farmacii a biochémii v Prahe dr. Buděšinským, DrSc, a dr. Weichetom so spolupracovníkmi sa používa nematód *Nippostrongylus brasiliensis*, ktorý sa použil aj v našich pokusoch.

METÓDA A MATERIÁL

Modelový anthelmintický screening sa robil S t a n d e n o v o u metódou [12]. Metodický postup modelového screeningu na Výzkumném středisku pro veterinární léčivá Spofa, Pohoří-Chotouň opísal D a n ě k [7].

Pokus sa uskutočnil na čiernych krysách (Black head) samčieho pohlavia, ktoré sa doviezli z ČSAV Praha-Krč. Do pokusu sa zaradili zvieratá s negatívnym bakteriologickým a parazitologickým vyšetrením trusu. Bakteriologické vyšetrenie sa robilo na Kauffmanovej pôde a parazitologické vyšetrenie na prítomnosť parazitických helmintov, a to koprologicky flotačnou

Tabuľka 1

Výsledky modelového screeningu 1

Results of model screening 1

Skupina (1)	Počet krýs v skupine (2)	Skupina látok (3)	Názov látky (5)	Priemerný počet červov 1 krysy na konci pokusu (6)	Percento červov 1 krysy vzhľadom na inváznu dávku (7)	Účinnosť látky v percentách k negatívnej kontrole (8)
A	6	negatívna kontrola (4)	—	347,50	69,50	—
B	6	Pyrantel tartát	citran 2-[3-(2-tienyl) vinyl]-1-metyl-1, 4, 5, 6-tetrametylpyrimidín	0,38	0,16	99,77
C	1	antibiotiká	cyanefn	76,00	—	—
D	6	antibiotiká	lapachol	319,30	65,16	6,24
E	6	deriváty 5-nitrofuránu	1-benzyl-2-metyl-5-(5-nitrofurfurylidénamino) benzimidazol	213,15	47,03	32,33
F	6	deriváty 5-nitrofuránu	1-metyl-2-(4-metoxyfenyl)--5-(5-nitrofurfurylidénamino) benzimidazol	352,80	70,75	—
G	6	deriváty 5-nitrofuránu	1-metyl-2-furyl-5-(5-nitrofurfurylidénamino) benzimidazol	381,64	76,53	—
H	6	deriváty 5-nitrofuránu	1-metyl-2-(5-chlórfuryl)--5-(5-nitrofurfurylidénamino) benzimidazol	337,60	68,06	2,07
J	6	deriváty 5-nitrobenzimidazolu	1-fenyl-5-nitrobenzimidazol	349,95	70,56	—
K	6	deriváty 5-nitrobenzimidazolu	1-(4-metylfenyl)-5-nitrobenzimidazol	345,52	69,16	0,48
L	6	deriváty 5-nitrobenzimidazolu	1-(4-chlórfenyl)--5-nitrobenzimidazol	366,37	73,53	—
M	2	deriváty 5-nitrobenzimidazolu	1-(4-jódfenyl)--5-nitrobenzimidazol	205,37	42,50	—
N	6	deriváty 5-nitrobenzimidazolu	1-(4-metoxyfenyl)--5-nitrobenzimidazol	380,31	76,33	—
O	6	deriváty	1-(4-etoxyfenyl)-	383,56	77,30	—

Skupina (1)	Počet krýs v skupine(2)	Skupina látok (3)	Názov látky (5)	Priemerný počet červov 1 krysy na konci pokusu (6)	Percento červov 1 krysy vzhľadom na inváznu dávku (7)	Účinnosť látky v percentách k negatívnej kontrole (8)
		5-nitrobenzimidazolu	-5-nitrobenzimidazol			
P	6	deriváty 5-nitrobenzimidazolu	1-(4-tioetoxyfenyl)--5-nitrobenzimidazol	378,62	76,10	—
R	6	deriváty 5-nitrobenzimidazolu	1-metyl-2-(4-metylfenyl)--5-nitrobenzimidazol	388,87	77,86	—
S	6	deriváty 5-nitrobenzimidazolu	1-metyl-2-(4-jódfenyl)--5-nitrobenzimidazol	319,77	69,13	0,53
T	6	deriváty 5-nitrobenzimidazolu	1-metyl-2-(4-karbmetoxyfenyl)-5-nitrobenzimidazol	343,31	69,13	0,53
U	6	deriváty 5-nitrobenzimidazolu	metyl 5/6-n-butyl-2-benzimidazol karbamát	293,39	59,46	14,44
V	6	izotiokyanáty	4-izotiokyanátofenylester benzoovej kyseliny	349,41	69,96	—
X	6	izotiokyanáty	4-izotiokyanátofenylester 4-metylbenzoovej kyseliny	337,26	67,73	2,45
Y	6	izotiokyanáty	4-izotiokyanátofenylester 4'-metoxybenzoovej kyseliny	325,03	65,10	6,34
Z	6	medziprodukt izotiokyanátov	4-metylfenol nitrobenzoovej kyseliny	287,99	57,93	16,65

(1) Group, (2) number of rat in the group, (3) agent group, (4) negative control, (5) name of agent, (6) average number of wormsof one rat at the termination of the trial, (7) percentage of worms of one rat in regard to invasion dose, (8) efficiency of the agent in percentage in reference to negative control

metódou [5]. Vek krýs zaradených do pokusu sa pohyboval okolo 45—50 dní, čo odpovedá váhe 115—130 g. Pokus sa uskutočnil na 276 čiernych krysách.

Na začiatku pokusu sa krysy rozdelili do skupín po 6 a umiestnili v akváriách vo zverinci biostanice. V priebehu pokusu sa teplota pohybovala v rozmedzí 20—25 °C a relatívna vlhkosť vzduchu bola 40—55 %. Svetelný denný režim bol 12 hodín. Krysy sa kŕmili peletovanou diétou podľa Larsena ad libitum. Každý modelový screening trval 12 dní. Denne sa sledoval zdravotný stav a správanie sa pokusných zvierat.

Tabuľka 2

Výsledky modelového screeningu 2

Results of model screening 2

Skupina (1)	Počet krýs v skupine (2)	Skupina látok (3)	Názov látky (5)	Priemerný počet červov 1 krysy na konci pokusu (6)	Percento červov 1 krysy vzhľadom na inváznu dávku (7)	Účinnosť látky v percentách k negatívnej kontrole (8)
A	6	negatívna kontrola (4)	—	366,31	75,96	—
B	6	Pyrantel	citran 2-[3-(2-tienyl)--vinyl]-1-metyl-1, 4, 5, 6-tetrametylpyrimidín	1,15	0,56	99,26
C	6	antibiotiká	cyaneín	241,65	57,70	24,05x
D	6	izotiokyanáty	4-fenyléndiizotiokyanát	201,47	41,13	45,86x
E	6	izotiokyanáty	pentabrómfenylizotiokyanát	305,25	61,26	19,36
F	6	izotiokyanáty	4-izotiokyanátobenzén sulfónová sodná soľ	259,68	53,13	30,06
G	6	izotiokyanáty	4-karboxyfenyl sodná soľ izotiokyanátu	397,15	79,53	—
H	6	izotiokyanáty	4-brómfenyletylizotiokyanát	318,59	64,80	14,70
K	6	izotiokyanáty	2-jódbenzhydrylizotiokyanát	242,15	50,00	34,19
M	6	izotiokyanáty	4-izotiokyanátofenylester 4'-izotiokyanátobenzoovej kyseliny	232,30	52,90	30,37
N	6	izotiokyanáty	1-naftylmetylizotiokyanát	328,33	66,00	13,12
O	6	izotiokyanáty	2-(3-izotiokyanátofenyl) benztiazol	317,04	64,76	14,75
P	6	izotiokyanáty	2-(4-izotiokyanátofenyl) benztiazol	393,13	59,76	21,33
R	6	izotiokyanáty	2-izotiokyanátoxantón	124,11	33,83	55,47
S	6	syntetické producenty izotiokyanátov	3-(2-naftyl) rodanín	241,39	51,46	32,08
T	6	syntetické producenty izotiokyanátov	3-(4-brómfenyl) rodanín	395,83	79,53	—
U	6	syntetické producenty	3-(4-brómfenyl), karboxy-metyltetrahydro-1, 3, 5-	258,07	59,33	21,90

Skupina (1)	Počet krýs v skupine (2)	Skupina látok (3)	Názov látky (5)	Priemerný počet červov 1 krysy na konci pokusu (6)	Percento červov 1 krysy vzhľadom na invázny dávku (7)	Účinnosť látky v percentách k negatívnej kontrole (8)
		izotiokyanátov	tiadiazín-2-tión (trietylamóniová soľ)			
V	6	syntetické producenty izotiokyanátov	3-benzyl, 5-karboxymetyltetrahydro-1, 3, 5-tiadiazín -2-tión (trietylamóniová soľ)	286,51	81,60	—

x=100 mg/kg živej váhy, x=100 mg/kg live weight

(1) Group, (2) number of rat in the group, (3) agent group, (4) negative control, (5) name of agent, (6) average number of wormsof one rat at the termination of the trial, (7) percentage of worms of one rat in regard to invasion dose, (8) efficiency of the agent in percentage in reference to negative control

Nippostrongylus brasiliensis je modelový helmint, ktorý vyžaduje presné zachádzanie a dodržiavanie zoohygienických podmienok a správanie sa krýs, t. j. hostiteľa. Vzhľadom na jeho adaptáciu na laboratórne krysy (*Rattus rattus* — pestré zafarbenie) má tento helmit odlišné vlastnosti a správa sa aj v podstate ako modelový helmint, určený výhradne pre tieto zvieratá.

Pokusne sa invaduje väčšinou subkutánnou (alebo aj intraperitoneálnou) aplikáciou. Pri invázii per os sa nedosiahli uspokojivé výsledky. V našich podmienkach sa invázia uskutočnila so 7-dňovými larvami III. vývojového štádia. Larvy sa pre inváziu pripravovali vo fyziologickom roztoku. Invázna dávka bola 500 lariev v objeme 0,1—0,2 ml pre jednu krysu. Invázia sa robila jednorazovo, a to podkožne do chrbtovej časti. Spôsob testovania látok opísali Ševčík a Daněk [13]. Látka spolu s Dorffmanovým činidlom sa zhomogenizovala a takto pripravená suspenzia sa aplikovala na 8. deň po invázii, keď dochádzalo k prvým príznakom tvorby imunity organizmu proti špecifickému parazitu. Látky sa aplikovali per os injekčnou striekačkou v dávke 200 mg/kg živej váhy. Najvyšší objem na jednu krysu sa pohyboval medzi 0,96—1,00 ml.

Štandardnú skupinu tvorili krysy, ktorým sa aplikoval Pyrantel (chemicky čistá substancia, pripravená na VÚFB — Praha pod č. 8593) v dávke 25 mg/kg živej váhy. Do každého screeningu sa zaradila neliečená invadovaná kontrolná skupina.

Testovali sa tieto látky: antibiotiká, deriváty 5-nitrofuránu a 5-nitrobenzimidazolu, izotiokyanáty, syntetické producenty izotiokyanátov, ako aj medziprodukt izotiokyanátov. Všetky testované látky poskytla Katedra technickej mikrobiológie a biochémie Chemickotechnologickej fakulty SVŠT v Bratislave.

Pred zakončením pokusu boli všetky krysy vystavené 36-hodinovej hladovke. Pokus končil zabitím krýs na 12. deň po invázii. Po mechanickom zabití krysy sa otvorila brušná dutina a vybrali sa prvé 2/3 tenkého čreva. Tenké črevo sa vložilo medzi kompresáriá. Takto sa získal materiál, ktorý slúžil na počítanie červov tak v kontrolných, ako aj v liečených skupinách. Na počítanie červov sa použil stereomikroskop.

Každý modelový screening sa vyhodnotil analýzou rozptylu a pokiaľ boli rozdiely medzi zisteným počtom červov v jednotlivých skupinách štatisticky na 5 % hladine významnosti, doplnili sa výsledky analýzy rozptylu výpočtom Duncanovho testu. Štatistické hodnotenie sa robilo na Ústave hygieny a ekonomiky práce v Prahe.

VÝSLEDKY

Z tab. 1—3 vidieť výsledky modelového screeningu antibiotík, derivátov 5-nitrofuránu a 5-nitrobenzimidazolu, izotiokyanátov a syntetických producen-

Tabuľka 3

Výsledky modelového screeningu 3

Results of model screening 3

Skupina (1)	Počet krýs v skupine (2)	Skupina látok (3)	Názov látky (5)	Priemerný počet červov 1 krysy na konci pokusu (6)	Percento červov 1 krysy vzhľadom na inváznu dávku (7)	Účinnosť látky v percentách k negatívnej kontrole (8)
A	6	negatívna kontrola (4)	—	349,16	69,83	—
B	6	Pyrantel	citran 2-[3-(2-tienyl) vinyl]-1-metyl-1, 4, 5, 6-tetrametylpyrimidín	0,38	0,16	99,77
C	6	izotiokyanáty	4-izotiokyanátofenylester 4'-izotiokyanátobenzoovej kyseliny	283,22	57,23	19,05[x]
D	6	izotiokyanáty	2-izotiokyanátoxantón	117,11	27,23	58,10[x]
E	6	syntetické producenty izotiokyanátov	3-(4-brómfenyl), 5-karboxymetyltetrahydro-1, 3, 5-tiadiazín-2-tión (trietylamóniová soľ)	217,32	43,63	37,43[x]
F	6	syntetické producenty izotiokyanátov	3-(4-brómfenyl), 5-karboxymetyltetrahydro-1, 3, 5-tiadiazín-2-tión (trietylamóniová soľ)	213,47	42,96	38,43[y]

x = 300 mg/kg živej váhy, y = 400 mg/kg živej váhy

x = 300 mg/kg live weight, y = 400 mg/kg live weight

(1) Group, (2) number of rat in the group, (3) agent group, (4) negative control, (5) name of agent, (6) average number of wormsof one rat at the termination of the trial, (7) percentage of worms of one rat in regard to invasion dose, (8) efficiency of the agent in percentage in reference to negative control

Tabuľka 4

Analýza rozptylu (modelový screening 1)

Analysis of varience (model screening 1)

Zdroj premenlivosti (1)	Súčet štvorcov (5)	Stupeň voľnosti (6)	Podiel (7)	*F*
medzi skupinami (2)	2057,942232	22	93,542829	18,435 XX
reziduálny (3)	527,718148	104	5,074213	—
celkový (4)	2585,660380	126	—	—

XX = preukazné, *XX* = significant

(1) Source of variability, (2) between groups, (3) residual, (4) total, (5) square sum, (6) degree of freedom, (7) quotient

tov izotiokyanátov proti *Nippostrongylus brasiliensis*. Z tab. 4, 6 a 8 vidieť výsledky analýzy rozptylu a v tab. 5, 7 a 9 Duncanovho testu jednotlivých skupín.

Tabuľka 5

Duncanov test (počítané s odmocninami, priemery prepočítané do pôvodnej mierky)

Duncan test (calculated with radicals, averages conversed into the original scale)

Skupina (1)	Počet prípadov (2)	Priemer (3)	Dolná a horná hranica spoľahlivosti (4)	Významnosť (5)
R	6	388,871	320,346—464,032	
O	6	383,560	315,528—458,230	
G	6	381,644	313,789—456,134	
N	6	380,316	312,586—454,683	
P	6	378,622	311,050—452,830	
L	6	366,378	299,962—439,431	
F	4	352,801	274,018—441,525	
J	6	349,952	285,117—421,423	
V	6	349,410	284,627—420,823	
K	6	345,525	281,122—416,564	
T	6	343,316	279,131—414,139	
A	6	342,557	278,446—413,305	
H	6	337,604	273,982—407,862	
X	6	337,262	273,674—407,487	
Y	6	325,034	262,670—394,034	
S	6	319,773	257,943—388,240	
D	6	319,308	257,525—387,728	
U	6	293,392	234,307—359,114	
Z	6	287,998	229,489—353,143	
E	6	213,151	163,280—269,659	
M	2	205,378	124,923—305,728	
C	1	76,004	18,123—173,683	
B	6	0,387	0— 5,972	

(1) Group, (2) number of cases, (3) average, (4) lower and upper limits of reliability, (5) significance

Tabuľka 6

Analýza rozptylu (modelový screening 2)

Analysis of variance (model screening 2)

Zdroj premenlivosti (1)	Súčet štvorcov	Stupeň voľnosti (6)	Podiel (7)	*F*
medzi skupinami (2)	1837,418276	17	108,083428	4,542 XX
reziduálny (3)	2141,825787	90	23,798064	—
celkový (4)	3979,244063	107	—	—

XX = preukazné, *XX* = significant

(1) Source of variability, (2) between groups, (3) residual, (4) total, (6) square sum, (6) degree of freedom, (7 quotient

Cyaneín — antifungálne (cytostatické antibiotikum) aplikovaný v dávke 200 mg/kg ž. v. sa javil toxický pre krysy (LD_{50} u myší je 400 mg/kg ž. v.). V priebehu 36 hodín zahynuli 2 krysy a ostatné krysy v skupine mali zvýšenú citlivosť, pomalú chôdzu, potili sa a boli celkove apatické. Po 48 hodinách zahynuli ďalšie 3 krysy. Zahynuté krysy po pitve mali príznak katarálneho

Tabuľka 7

Duncanov test (počítané s odmocninami, priemery prepočítané do pôvodnej mierky)

Duncan test (calculated with radicals, averages conversed into the original scale)

Skupina (1)	Počet prípadov (2)	Priemer (3)	Dolná a horná hranica spoľahlivosti (4)	Významnosť (5)
G	6	397,157	254,237—571,822	
T	6	395,831	253,176—570,231	
A	6	366,313	229,683—534,687	
N	6	328,334	199,826—488,587	
H	6	318,598	192,247—476,693	
O	6	317,047	191,042—174,795	
E	6	305,253	181,913—460,338	
P	6	293,139	172,589—445,434	
V	6	286,517	167,516—437,252	
F	6	259,687	147,156—403,962	
U	6	258,075	145,943—401,950	
K	6	242,151	134,032—382,015	
C	6	241,653	133,661—331,265	
S	6	241,392	133,467—381,062	
M	6	232,303	126,731—369,620	
D	6	201,478	104,250—330,451	
R	6	124,111	51,215—228,751	
B	6	1,151	0— 25,570	

(1) Group, (2) number of cases, (3) average, (4) lower and upper limits of reliability, (5) significance

Tabuľka 8

Analýza rozptylu (modelový screening 3)

Analysis of variance (model screening 3)

Zdroj premenlivosti (1)	Súčet štvorcov	Stupeň voľnosti (6)	Podiel (7)	*F*
medzi skupinami (2)	1260,111373	5	252,022275	36,096 XX
reziduálny (3)	209,461037	30	6,982035	—
celkový (4)	1469,572410	35	—	—

XX = preukazné, *XX* = significant

(1) Source of variability, (2) between groups, (3) residual, (4) total, (5) square sum, (6) degree of freedom, (7) quotient

zápalu žalúdka a tenkého čreva. Slezina bola mierne zväčšená, obličky a srdce boli bez patologických zmien, pľúca boli so znakom hyperémie. V pokuse sú uvedené výsledky jednej krysy. Pre veľkú toxicitu cyaneínu na krysy sa znížila aplikačná dávka na 100 mg/kg ž. v. a dosiahla sa v modelovom screeningu 2 24,05 % anthelmintická účinnosť. Lapachol (antibakteriálne antibiotikum izolované z rastliny) javil 6,24 % anthelmintickú účinnosť.

Zo 4 testovaných derivátov 5-nitrofuránu len jeden preukázal vyššiu anthelmintickú účinnosť proti *Nippostrongylus brasiliensis*, a to 1-benzyl-2-metyl-5-(5-nitrofurfurylidénamino) benzimidazol. Jeho účinnosť bola 32,33 %.

Z 11 testovaných derivátov 5-nitrobenzimidazolu ani jeden nejavil účinnosť proti *Nippostrongylus brasiliensis*. Známy parbendazol (5/6-n-butyl-benzimidazol karbamát) so širokým spektrom anthelmintickej účinnosti [1, 6], a to proti nematódom rodu *Ostertagia, Cooperia, Chabertia, Strongyloides* a *Trichostron-*

Tabuľka 9

Duncanov test (počítané s odmocninami, priemery prepočítané do pôvodnej mierky)

Duncan test (calculated with radicals, averages conversed into the original scale)

Skupina (1)	Počet prípadov (2)	Priemer (3)	Dolná a horná hranica spoľahlivosti (4)	Významnosť (5)
A	6	349,160	271,518—435,983	|
C	6	283,222	213,978—362,156	| |
E	6	217,321	157,267—287,065	|
F	6	213,475	153,998—282,643	
D	6	117,111	74,315—169,599	
B	6	0,387	0— 7,972	

(1) Group, (2) number of cases, (3) average, (4) lower and upper limits of reliability, (5) significance

gylus sa v našich pokusoch proti *Nippostrongylus brasiliensis* javil s anthelmintickým účinkom 14,44 %, aplikovaný v dávke 200 mg/kg ž. v.

Na Výzkumném středisku pro veterinární léčivá Spofa, Pohoří-Chotouň sa testovali 4 izotiokyanáty proti *Nippostrongylus brasiliensis.* 1-metyl-dodecylizotiokyanát s anthelmintickou účinnosťou 23,88 %, ako aj 2-heptadocylizotiokyanát s anthelmintickou účinnosťou 9,41 %. Ďalší p-toluyloxifenylizotiokyanát nejavil nijaký efekt proti *Nippostrongylus brasiliensis, kým* 4-fenyléndiizotiokyanát v dávke 200 mg/kg ž. v. preukázal 100% anthelmintickú účinnosť. V našich pokusoch testované izotiokyanáty boli pokračovaním v anthelmintickom screeningu.

Z testovaných 14 izotiokyanátov pozoruhodné výsledky dosiahol 2-izotiokyanátoxantón, ktorý testovaný v dávke 200 mg/kg ž. v. dosiahol 55,47 % anthelmintickú účinnosť (tab. 2), kým pri dávke 300 mg/kg ž. v. sa dosiahla 58,10 % účinnosť (tab. 3).

Ďalšie izotiokyanáty, a to 4-izotiokyanátobenzén sulfónová sodná soľ, 2-jódbenzhydryl-izotiokyanát, 4-izotiokyanátofenylester, 4'-izotiokyanátobenzoovej kyseliny dosiahli účinnosť od 30—34 % proti *Nippostrongylus brasiliensis.* Testovaný 4-fenyléndiizotiokyanát v dávke 100 mg/kg ž. v. dosiahol 45,66 % anthelmintickú účinnosť.

Zo 4 testovaných syntetických producentov izotiokyanátov 3-(2-naftyl) rodanín dosiahol 32,08 % a 3-(4-brómfenyl), 5-karboxymetyltetrahydro-1,3, 5-tiadiazín-2-tión 21,90 % anthelmintickú účinnosť. Posledná testovaná látka v modelovom screeningu 3 sa aplikovala v dávke 300 mg/kg ž. v. a 400 mg/kg ž. v. Pri aplikačnej dávke 300 mg/kg ž. v. dosiahla 37,43 % a pri 400 mg/kg ž. v. 38,43 % účinnosť proti *Nippostrongylus brasiliensis* (tab. 3).

Pri vyhodnocovaní účinnosti testovaných látok si treba uvedomiť predovšetkým systematické zaradenie modelového helminta. V našom prípade sa predpokladá predovšetkým účinok na gastroenteronematódy prežúvavcov z čeľade *Trichostrongylidae,* s ktorou je *Nippostrongylus brasiliensis* fylogeneticky veľmi úzko príbuzný.

Výsledky testovania anthelmintického účinku modelového screeningu 1—3 sa hodnotia kladne. Napriek výslovne predbežnému charakteru použitého screeningu sa podarilo dosiahnuť potlačenie parazitóz a dokonca aj prežívanie niektorých infikovaných krýs po dlhší čas. Tu sa bralo do úvahy to, že screening bol zostavený tak, aby sa ním zachytil akýkoľvek výraznejší anthelmintický účinok testovanej látky a nebolo cieľom pokusné zvieratá vyliečiť.

Vzhľadom na to, že sa krysám podávala jedna dávka, závisel dosiahnutý terapeutický efekt značne aj od rýchlosti vylučovania alebo deštrukcie aplikovanej látky zvieratám. Je zrejmé, že pri látkach rýchlo vylučovaných alebo deštruovaných by sa dali dosiahnuť oveľa lepšie terapeutické výsledky niekoľkorazovým podaním látky. Je samozrejmé, že v tomto štádiu výskumu nie sú známe vhodné metódy aplikácie ani optimálne dávky chemoterapeutika a veľa iných faktorov.

Do redakcie došlo 12. marca 1973

LITERATÚRA

1. ACTOR, P. — ANDERSEN, E. L. — DICUOLO, R. J. — HOOVER, J. R. E. — PAGANO, J. F. — RAVIN, L. R. — SCHEIDY, S. F. — STEDMAN, R. J. — THEODORIDES, V. J.: Nature, *215*, 1967, s. 321. — 2. BAKER, N. F.: Proc. Am. Vet. Med. Assoc., 1954, s. 185. — 3. BRACKETT, S. — BLIZNICK, A.: J. of Parasitology, *33*, 1967. — 4. BRACKETT, S. — BLIZNICK, A.: J. of Parasitology, *35*, 1949, s. 8. — 5. BREZA, M.: Folia Veterinaria, *7*, 1963, s. 125. — 6. DANĚK, J. — ŠEVČÍK, B. — PLÍŠEK, K. — KRÁL, J. — PAVLÍČEK, J. — ZAJÍČEK, D. — KURSA, J. — PÁV, J.: Veterinární Medicina, *5*, 1969, s. 317. — 7. DANĚK, J.: Veterinářství, *18*, 1968, s. 166. — 8. DANĚK, J.: Osobné oznámenie. Pohoří-Chotouň 1971. — 9. DÜWEL, D.: Proceeding of the 2nd International Symposium on Isothiocyanates, Nov. 25.—27. 1969, Smolenice, ČSSR. — 10. HALLEY, A. J.: Am. J. Hyg. 67, 1958, s. 331. — 11. HALLEY, A. J.: J. of Parasitology, *46*, 1960, s. 579. — 12. STANDEN, O. D.: Experimental Chemotherapy. 1. ed. New York and London 1963, s. 701. — 13. ŠEVČÍK, B. — DANĚK, J.: Záverečná správa SPOFA. The research centre for veterinary drugs. Pohoří-Chotouň 1968. — 14. TWOHY, D. W.: Am J. Hyg., *63*, 1956, s. 165. — 15. WHITLOCK, J. H.: J. of Parasitology, *29*, 1943, s. 42.

SÚHRN

V prípade derivátov 5-nitrofuránu (4 deriváty) a 5-nitrobenzimidazolu (11 derivátov), izotiokyanátov (14 izotiokyanátov), syntetických producentov izotiokyanátov (4 látky) a antibiotík lapacholu a cyaneínu skúmala sa ich anthelmintická účinnosť *Nippostrongylus brasiliensis* in vivo. Pokusy sa robili tak, že zvieratá sa invadovali jednorazovo 500 larvami *Nippostrongylus brasiliensis* (7-dňovými larvami III. vývojového štádia). Invázia sa robila podkožne do chrbtovej časti. Látky sa aplikovali v dávke 200 mg/kg ž. v. per os na 8. deň po invázii, keď dochádza k prvým príznakom tvorby imunity organizmu proti špecifickému parazitu. Pokus končil zabitím zvierat na 12. deň po invázii. Zistilo sa, že zo 14 testovaných izotiokyanátov proti *Nippostrongylus brasiliensis* pozoruhodnejšie výsledky dosiahol 2-izotiokyanátoxantón, ktorý testovaný v dávke 200 mg/kg ž. v. dosiahol 55,47 % anthelmintickú účinnosť (tab. 2). Ďalšie izotiokyanáty, a to 4-izotiokyanátobenzén, sulfónová sodná soľ, 2-jódbenzhydrylizotiokyanát a 4-izotiokyanátofenylester 4-izotiokyanátobenzoovej kyseliny majú 30—34 % účinnosť v dávke 200 mg/kg ž. v. (tab. 2). Daněk [8] testoval 4-fenyléndiizotiokyanát, ktorý v dávke 200 mg/kg ž. v. dosiahol 100 % anthelmintickú účinnosť. Jeho dávka sa v screeningu znížila na 100 mg/kg ž. v. a dosiahla sa 45,66 % anthelmintická účinnosť. Zo 4 testovaných syntetických producentov izotiokyanátov najlepšie výsledky dosiahol 3-(2-naftyl) rodanín, a to 32,08 % (tab. 2). Výsledky testovania anthelmintického screeningu treba hodnotiť kladne. Screening bol zostavený tak, aby sa ním zachytil akýkoľvek výraznejší anthelmintický účinok testovanej látky a nebolo cieľom pokusné zvieratá vyliečiť.

Chemickotechnologická fakulta, Bratislava
Výzkumné středisko pro veterinární léčivá Spofa, Pohoří-Chotouň

РЕЗЮМЕ

В случае дериватов 5-нитрофурана (4 деривата) и 5-нитробензимидазола (11 дериватов), изотиокинатов (14 изотиокианатов), синтетических производителей изотиокианатов

(4 вещества) и антибиотик лапахола и цианеина было исследовано их антгельминтическое действие на *Nippostrongylus brasiliensis* in vivo. Опыты проводились таким образом, что животные инвадировали однократно 500 личинками *Nippostrongylus brasiliensis* (7-ми суточными ларвами III-ьей стадии развития). Инвазия проводилась подкожно в хребетную часть. Вещества применялись в дозе 200 мг/кг живого веса per os на восьмой день после инвазии, когда проявились первые признаки образования иммунитета организма против специфического паразита. Опыт кончился убоем животных на 12-ый день инвазии. Было установлено, что из 14 тестированных изотиокианатов против *Nippostrongylus brasiliensis* лучшие результаты были получены у 2-изотиокианатоксантона, который тестирован в дозе 200 мг/кг живого веса получил 55,47 % антгельминтическое действие (табль. 2). Другие изотиокианатобензен, сульфоновая натриевая соль, 2-иодбензидрилизотиокианат и 4-изотиокианатофенилэфир 4-изотиоканатобензойной кислоты имеют 30—34 %-ное действие в дозе 200 мг/кг живого веса (табл. 2). Данек [8] проводил тесты 4-фенилендиизотиокианата, который в дозе 200 мг/кг живого веса достиг 100 %-ное антгельминтическое действие. Его доза в сцреенинге понижилась до 100 мг/кг живого веса и было получено 45,66 %-ное антгельминтическое действие. Из четырех тестированных синтетических производителей изотиокианатов лучшие результаты были получены у 3-(2-нафтила) роданина, и именно 32,08 % (табл. 2). Результаты проведения тестов антгельминтического сцреенинга надо положительно оценивать. Сцреенинг был составлен таким образом, чтобы при помощи него было задержано любое более выразительное антгельминтическое действие тестированного вещества, и цель вылечить подопытные животные не была поставлена.

Перевод: А. Корибаничова

Химико-технологический факультет,
Братислава

Научно-исследовательский центр для ветеринарных лекарств Спофа, Погоржи-Хотоунь

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍSLO 10, 1973

ROZBOR A ZHODNOTENIE PRACOVNEJ OPERÁCIE DOJENIA KRÁV

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАБОЧЕЙ ОПЕРАЦИИ ДОЕНИЯ КОРОВ

ANALYSIS AND EVALUATION OF THE WORKING OPERATION OF COW MILKING

Igor Repka

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

The contribution deals with an evaluation of the working operation of cow milking on the basis of an analysis of the living labour consumption in time, motion and energy units. The results of measurements (tab. 1—4) have shown that from the aspect of living labour consumption machine milking is several times more advantageous than hand milking, the degree of advantageousness is proportional to the degree of the mechanization of milking. The lowest living labour consumption per one milch cow a day (5,5 min. and 26,08 m of the walk distance) was found when milking was done in a cross type milking platform for 5+5 cows. From the results found it flows that milking in a cross type milking platform is most advantageous also from physiological point of view (tab. 5). In it the lowest average energy consumption per minute (2,763 kcal) and the lowest consumption per 1 litre milk (0,492 kcal) and per milking one milch cow (2,962 kcal) were obtained.

Translated by Dr. Ján Nichta

Z jednotlivých pracovných operácií v chove kráv je z hľadiska spotreby živej práce najnáročnejšou pracovnou operáciou dojenie. Podľa spôsobu dojenia a použitých mechanizačných prostriedkov zaberá v štruktúre pracovného času 40 až 70 %. Vysoká spotreba živej práce podstatne ovplyvňuje výšku vlastných nákladov na 1 liter mlieka a neúmerne ich zvyšuje.

Cieľom príspevku je zhodnotiť úroveň pracovnej operácie dojenia na základe rozboru spotreby živej práce v časových, pohybových a energetických jednotkách pri použití najrozšírenejších a progresívnych spôsobov dojenia na Slovensku. V príspevku sa konštatujú príčiny vysokej spotreby živej práce a možnosti jej zníženia.

Otázkami rozboru a hodnotenia pracovnej operácie dojenia kráv sa zaoberali viacerí autori u nás i v zahraničí. Väčšina autorov [4, 10, 11, 12, 15, 17] hodnotí však spotrebu živej práce pri dojení len na základe spotreby času. Zisťovaním energetickej spotreby pri dojení sa zaoberá už menší počet autorov [2, 8, 9]. Spotrebu pohybu pri dojení udáva čiastočne len Vrba [14]. Komplexne zisťovaním spotreby času, pohybu a energie pri dojení sa zatiaľ u nás nezaoberal nikto.

Za hlavné faktory ovplyvňujúce dojenie označujú Suchánek a Jurčo [10]: a) schopnosť dojnice uvoľňovať mlieko, t. j. dojiteľnosť kráv, b) technickú úroveň dojacích zariadení, c) odbornú úroveň pracovníkov, d) organizáciu pracovných procesov. Zásadami správneho dojenia vo veľkokapacitných objektoch sa zaoberá Jurčo [4], pracovnými postupmi v jednotlivých typoch dojární Zaoral [15]. Medzi hlavné príčiny ovplyvňujúce nepriaznivú časovú bilanciu pri dojení zaraďuje Vrba [14] najmä nedokonalú technológiu dojenia, nevyhovujúci pracovný postup pri dojení a používaní jedného dojacieho stroja.

Repka [7] na základe prieskumu 119 dvojradových neprejazdných kraviarní a 24 štvorradových prejazdných kraviarní rozložených na celom území Slovenska zistil dennú spotrebu času na dojenie 1 dojnice vo dvojradových kraviarňach 18,80 min. a vo štvorradových kraviarňach 15,50 min. a na vydojenie 1 l mlieka vo dvojradových kraviarňach 3,41 min. a vo štvorradových kraviarňach 2,42 min. Z celkového počtu dojených kráv sa ručne dojilo v dvojradových kraviarňach 33 % a vo štvorradových kraviarňach 13,58 % kráv. Zásady správneho rozmiestnenia kráv v maštali sa nedodržiavali, pretože vo viacerých (54,51 %) kraviarňach boli kravy rozmiestnené na stojisku náhodne. Veľký počet dojičiek (30,37 % v dvojradových a 29 % v štvorradových kraviarňach) pri strojovom dojení používalo len jeden dojací stroj. Dodájanie kráv strojom bolo medzi dojičkami málo rozšírené a až 93,22 % dojičiek v dvojradových a 84 % dojičiek v štvorradových kraviarňach dodájalo kravy ručne.

METÓDA A MATERIÁL

Spotreba živej práce sa zisťovala časovými, pohybovými a fyziologickými štúdiami. Zistená spotreba živej práce sa vyjadrila v časových jednotkách (minútach), pohybových (v m prechodenej dráhy) a energetických (kcal). Spotreba živej práce v časových a pohybových jednotkách sa na vybraných pracoviskách zisťovala opakovanými časovými snímkami plynulej nepretržitej činnosti jednotlivých pracovníkov v letnom a zimnom období. Súčasne so spotrebou času zisťovala sa aj prechodená dráha záznamovou metódou. Okrem veľkosti prechodenej dráhy sa zisťoval aj spôsob a účelnosť jej vynakladania a dispozičné polohy tela pri práci na mieste.

Podľa spôsobu a účelu vykonávanej pracovnej činnosti, ako aj podľa dispozičných polôh tela pri práci sa spotreba času a prechodená dráha zaraďovali takto: 1. chôdza bez pracovného náradia, 2. chôdza s pracovným náradím prázdnym, 3. chôdza s pracovným náradím naplneným, 4. práca počas chôdze, 5. chôdza spojená s kontrolnou činnosťou, 6. práca vo vzpriamenej polohe, 7. práca v zohnutej polohe, 8. práca v drepe, 9. práca posediačky, 10. pozorovacia (kontrolná) činnosť.

Spotreba času a prechodená dráha na činnosti vykonávané za chôdze bola rozdelená na tri základné skupiny: I. činnosť 1—2, pri ktorých pracovníci nepôsobia na pracovný predmet bezprostredne, II. činnosť 3—4, pri ktorých pracovníci pôsobia na pracovný predmet priamo, III. činnosť 5, pri ktorej pracovníci vykonávajú kontrolnú (pozorovaciu) činnosť počas chôdze.

Spotreba času na práce vykonávané na mieste sa zaradila podľa dispozičných polôh tela pri práci do štyroch druhov činností (6—9). Podľa potreby možno pri jednotlivých činnostiach na mieste rozlišovať aj prácu jednou a dvoma rukami. Pozorovaciu (kontrolnú) činnosť na mieste (10) možno zrátať s kontrolnou činnosťou za chôdze (5) v spoločnú pozorovaciu (kontrolnú) činnosť.

Veľkosť energetickej spotreby vynaloženej pri práci sa zisťovala nepriamou kalorimetriou, a to parciálnou, ako aj integrálnou metódou v spolupráci s pracovníkmi Výskumného ústavu hygieny práce a chorôb z povolania v Bratislave (MUDr. Imrich Borský, CSc. a RNDr. František Strelka, CSc.).

Vydýchaný vzduch sa odoberal do Douglasových vakov s obsahom 120 l gumovým náustkom. Analýza exspirovaného vzduchu na O_2 a CO_2 sa robila dvojkomorným interferometrom značky Zeiss, umiestneným v pomocnom laboratóriu v blízkosti miesta vyšetrovania. Pracovné netto kalórie sa vyrátali z brutto hodnôt po odpočítaní bazálneho metabolizmu, ktorý sa vypočítal u jednotlivých vyšetrovaných osôb z Harris-Benedictových tabuliek.

Kalorimetrické vyšetrovanie sa robilo u dobre zapracovaných pracovníkov, ktorí vykonávajú svoju prácu už niekoľko rokov. Pri každej práci sa merania opakovali minimálne u štyroch pokusných osôb. Zo zistených výsledkov sa vypočítala priemerná hodnota. Pri meraní energetickej spotreby sa súčasne meral aj čas v časových jednotkách, ako aj výkon v príslušných výkonových jednotkách. Takto sa mohli dosiahnuté výsledky prepočítať na výkonové jednotky.

Spotreba živej práce sa zisťovala u nás v najrozšírenejších typoch maštalí, pri najpoužívanejších, ako aj perspektívnych spôsoboch dojenia. Pri jednotlivých typoch maštalí sa uvádza miesto pozorovania, používané dojacie zariadenia a počet dojacích strojov, obsluhovaných jedným dojičom.

Dvojradové neprejazdné kraviarne

JRD Báb, okr. Nitra: DT-1, jeden dojací stroj; JRD V. Ripňany, okr. Topoľčany: DT-1, dva dojacie stroje; ŠM Želiezovce, hosp. Veľký Dvor: pojazdné dojacie zariadenia na elektrický pohon, pohybujúce sa po úzkokoľajnej železničke, šesť dojacích súprav.

Štvorradové neprejazdné kraviarne

JRD Cabaj, okr. Nitra: DT-1, dva dojacie stroje; ŠM Nitra, hosp. Kolíňany: DA-100, dve dojacie súpravy; JRD Ripňany, okr. Topoľčany: DA-100, štyri dojacie súpravy.

Štvorradová neprejazdná kraviareň

MSCPV v Nitre, farma dojníc Mikov Dvor: DA-100, tri dojacie súpravy.

Voľné boxové ustajnenie

MSCPV v Nitre, farma dojníc V. Janíkovce: rybinová dojáreň, Alfa Laval (5+5), päť dojacích súprav.

Vo všetkých poľnohospodárskych podnikoch sa kravy dojili dvakrát denne okrem ŠM Nitra, hosp. Kolíňany, kde sa kravy dojili trikrát denne.

VÝSLEDKY

1. Rozbor a zhodnotenie spotreby živej práce v časových a pohybových jednotkách

Zistenú spotrebu živej práce v časových a pohybových jednotkách na 1 dojnicu denne v sledovaných typoch maštalí vidieť z tab. 1. Dojenie predstavovalo vo všetkých typoch maštalí najnáročnejšiu pracovnú operáciu, pretože zaberalo 41,61—63,21 % z celkovej spotreby času na ošetrovanie dojníc a 26,22—48,14 % z celkovej spotreby prechodenej dráhy na ošetrovanie dojníc.

Kým v dvojradových neprejazdných kraviarňach sa spotreba živej práce na 1 dojnicu denne na dojenie pohybovala v rozmedzí 9,06—15,09 min. (47,83—52,99 % z celkove spotrebovaného času) a 62,18—93,25 m (36,81—46,03 % z celkove spotrebovanej dráhy), vo štvorradových prejazdných kraviarňach klesla na 7,67—10,17 min. (41,61—45,63 % z celkove spotrebova-

Tabuľka 1

Spotreba živej práce v časových a pohybových jednotkách na dojenie na 1 dojnicu denne
Living labour consumption in time and motion units for milking per 1 milch cow

Typ maštale (1)	Poľnohospodársky podnik (6)	Spôsob dojenia (7)	Denná dojivosť v l (20)	Denná spotreba živej práce na (16)					
				1 ustajnenú kravu (17)		1 dojenú kravu (18)		vydojenie 1 l mlieka (19)	
				min.	m	min.	m	min.	m
dvojradové neprejazdné (2)	JRD Báb	1 dojacím strojom DT-1 do kanví a ručne (8)	8,43	5,09	93,25	17,95	110,89	1,79	11,06
	JRD V. Ripňany	2 dojacími strojmi DT-1 do kanví (9)	6,30	9,06	62,18	11,04	75,73	1,44	9,88
	ŠM Želiezovce	pojazdným dojacím zariadením (10)	9,25	10,08	68,71	10,08	68,71	1,09	7,44
štvorradové prejazdné (3)	JRD Cabaj	2 dojacími strojmi DT-1 do kanví (11)	6,20	9,91	86,55	12,17	106,22	1,60	13,96
	ŠM Kolíňany	2 dojacími strojmi DA-100 do potrubia (12)	8,27	10,17	94,76	11,76	109,51	1,23	11,46
	JRD V. Ripňany	4 dojacími strojmi DA-100 do potrubia (13)	6,14	7,67	52,10	11,14	74,28	1,25	8,32
štvorradová neprejazdná (4)	MSCPV Mikov Dvor	3 dojacími strojmi DA-100 do potrubia (14)	8,15	8,80	63,90	9,39	68,16	1,08	7,84
voľná — boxová (5)	MSCPV V. Janíkovce	5 dojacími strojmi v rybinovej dojárni (15)	9,42	5,50	26,08	5,50	26,08	0,58	2,77

(1) Cow-house type, (2) two-row unpassable, (3) four-row passable, (4) four-row unpassable, (5) loose type boxes, (6) agricultural enterprise, (7) milking method, (8) 1 milking machine DT-1 into milk chruns and manual, (9) 2 milking machines DT-1 into milk churns, (10) travelling milking equipment, (11) 2 milking machines DT-1 into milk churns, (12) 2 milking machines DA-100 into pipeline, (13) 4 milking machines DA-100 into pipeline, (14) 3 milking machines DA-100 into milk pipeline, (15) 5 milking machines in a cross type milking platform,

Tabuľka 2

Spotreba živej práce v časových a pohybových jednotkách na 1 dojnicu denne podľa jednotlivých úkonov

Living labour consumption in time and motion units per 1 milch cow daily according to single operations

Pracovná činnosť (úkon, skupina úkonov) (1)	Dojenie DA-100 do potrubia (MSCPV-Mikov Dvor) (25)			
	čas (26)		dráha (27)	
	min.	%	m	%
príprava dojacích strojov, kanví, nádob a teplej vody (2)	0,30	3,19	5,04	7,39
prinesenie dojacích strojov, kanví, nádob a teplej vody (3)	0,10	1,07	6,78	9,95
príprava a obsluha dojacieho zariadenia (4)	0,26	2,77	0,30	0,44
príprava na dojenie spolu (5)	0,66	7,03	12,12	17,78
príprava vemena (umývanie a utieranie vemena) (6)	1,60	17,05	11,42	16,76
zapínanie dojacích strojov a nasadzovanie cecko-vých nástrčiek (7)	0,62	6,60	5,02	7,37
snímanie ceckových nástrčiek a ich nasadzovanie na vedľa stojacu kravu (8)	0,46	4,90	2,62	3,84
snímanie ceckových nástrčiek a odopínanie dojacích strojov (9)	0,30	3,19	4,60	6,75
prenášanie dojacích strojov (10)	0,20	2,13	7,12	10,45
kontrola dojenia (11)	1,20	12,78	4,78	7,01
ručné dojenie (12)	0,06	0,64	0,30	0,44
ručné dodájanie (13)	1,78	18,95	5,86	8,60
strojové dodájanie (14)	0,10	1,06	0,20	0,29
manipulácia s mliekom (15)	0,20	2,13	1,18	1,73
ostatné a nepravidelné práce (16)	0,38	4,05	4,16	6,10
vlastné dojenie spolu (17)	6,90	73,48	47,26	69,34
odnesenie (odvoz) mlieka do mliečnice (18)	—	—	—	—
odnesenie dojacích strojov, kanví a nádob do mliečnice (19)	0,10	1,08	5,56	8,16
umývanie dojacích strojov, kanví a nádob (20)	0,40	4,25	0,42	0,61
umývanie a dezinfekcia dojacieho automatu (21)	1,03	10,97	1,00	1,47
upratovanie mliečnice (22)	0,30	3,19	1,80	2,64
zakončenie dojenia spolu (23)	1,83	19,49	8,78	12,88
dojenie spolu (24)	9,39	100,00	68,16	100,00

(1) Type of work, (2) preparation of milking machines, milk churns, vessels and warm water, (3) bringing the milking machines, milk churns, vessels and warm water, (4) preparation and operatoin of the milking equipment, (5) preparation for milking together, (6) preparation of the udder, (7) tying up the milking machines and fitting the teat cups, (8) taking down the teat cups and their fitting to the neighbouring cow, (9) taking down the teat cups and untying the milking machines, (10) transportation of the milking machines, (11) checking of milking, (12) manual milking, (13) manual stripping, (14) machine stripping, (15) handling the milk, (16) the other and irregular operations, (17) milking proper in total, (18) carrying away of the milk to the milk store-room, (19) carrying away of the milking machines, milk churns and vessels into the milk store-room, (20) washing the milking machines, milk churns and vessels, (21) washing and desinfection of the milking automaton, (22) caning the milk store-room, (23) termination of milking in total, (24) milking in total, (25) milking with DA-100 into the milk pipeline (MSCPV-Mikov Dvor), (26) time, (27) travel

ného času) a 51,10—94,76 m (26,22—48,14 % z celkove spotrebovanej dráhy). Vyššia spotreba živej práce vo štvorradovej prejazdnej kraviarni JRD Cabaj bola spôsobená najmä nepoužívaním dojenia do potrubia a na ŠM Kolíňany dojením trikrát denne a vyššou úžitkovosťou dojníc.

Na farme dojníc s boxovým ustajnením a dojením v rybinovej dojárni bola spotreba živej práce na 1 dojnicu denne na dojenie 5,50 min. (63,21 % z celkove spotrebovaného času) a 26,08 m (30,38 % z celkove spotrebovanej prechodenej dráhy). Pretože v jednotlivých sledovaných typoch maštalí vplyvom sezónnosti telenia bol rôzny počet nasucho stojacích kráv, dosahovanú úroveň spotreby živej práce pri dojení lepšie ukáže prepočet spotreby živej práce na 1 dojenú kravu a na vydojenie 1 litra mlieka (tab. 1). Výsledky ukazujú, že z dvojradových kraviarní bola najnižšia spotreba živej práce pri dojení 2 dojacími strojmi s pojazdným dojacím zariadením na ŠM Želiezovce (10,08 a 68,71 m na dojenú kravu denne). Zo štvorradových kraviarní sa zistila najnižšia spotreba živej práce pri dojení 3 dojacími strojmi potrubným dojacím zariadením DA-100 na MSCPV v Nitre — Mikov Dvor (9,39 min. a 68,16 m na 1 dojenú kravu denne). Najprogresívnejšie výsledky sa dosiahli pri dojení 5 dojacími strojmi v rybinovej dojárni s boxovým ustajnením na MSCPV v Nitre — Veľké Janíkovce (5,50 min. a 26,08 m na 1 dojenú kravu denne).

Podobné výsledky o výhodnosti jednotlivých spôsobov dojenia ukazujú i prepočty spotreby živej práce na vydojenie 1 litra mlieka, v tomto ukazovateli sa berie do úvahy aj úžitkovosť zvierat. Vplyvom vyššej úžitkovosti počas meraní bola spotreba živej práce na vydojenie 1 l mlieka na MSCPV v Nitre — V. Janíkovce veľmi nízka (0,58 min. a 2,77 m).

Pre rozbor a zhodnotenie úrovne pracovnej operácie dojenia kráv nestačí len zisťovanie spotreby živej práce na celú pracovnú operáciu. Pracovnú operáciu treba rozložiť na jednotlivé úkony, pretože len porovnanie zistenej spotreby živej práce na jednotlivé úkony s normatívnymi hodnotami umožňuje odhaľovať neodôvodnene vysokú spotrebu živej práce. Spotrebu živej práce v časových a pohybových jednotkách na 1 dojnicu denne podľa jednotlivých úkonov pri dojení potrubným dojacím zariadením vidieť z tab. 2 a pri dojení v rybinovej dojárni z tab. 3.

Spotreba času na vlastné dojenie (bez prípravných a zakončovacích prác) zahŕňa pracovné činnosti závislé prevažne od počtu a úžitkovosti dojených zvierat, z trvania ktorých sa môže vypočítať produktivita práce dojičov. Pri dojení do kanví a spotrebe 8,68 min. na 1 dojnicu denne podojil 1 dojič 14 kráv a pri dojení potrubným dojacím zariadením a spotrebe 6,90 min. na 1 dojnicu denne 17 kráv. Najvyšší výkon sa dosiahol v rybinovej dojárni, kde pri spotrebe 3,30 min. na 1 dojnicu denne na vlastné dojenie podojil 1 dojič za 1 hodinu v 1 dojárni 36 kráv.

Spotrebu živej práce v časových a pohybových jednotkách na 1 dojnicu denne podľa spôsobu a účelu vykonávaných pracovných činností, ako aj dispozičných polôh tela pri práci na mieste vidieť z tab. 4. Z tab. 4 vidieť, že kým pri dojení na stojisku vykonávajú pracovníci práce na mieste väčšinou

Tabuľka 3

Spotreba živej práce v časových a pohybových jednotkách na 1 dojnicu denne podľa jednotlivých úkonov

Living labour consumption in time a motion units per 1 milch cow a day according to single operations

Pracovná činnosť (úkon, skupina úkonov) (1)	Dojenie v rybinovej dojárni MSCPV-V. Janíkovce (24)			
	čas (25)		dráha (26)	
	min.	%	m	%
preháňanie kráv z výbehu (ležiska) do čakacieho priestoru (2)	0,04	0,73	3,00	11,50
príprava dojacích strojov (3)	0,03	0,54	0,25	0,96
príprava a obsluha dojacieho zariadenia na dojenie (4)	0,10	1,83	1,10	4,22
príprava na dojenie spolu (5)	0,17	3,10	4,35	16,68
vpúšťanie dojníc do dojárne (6)	0,30	5,45	2,78	10,66
umývanie vemena (7)	0,42	7,63	1,78	6,83
utieranie vemena (8)	0,28	5,10	1,60	6,13
nasadzovanie ceckových nástrčiek (9)	0,40	7,29	1,02	3,91
kontrola dojenia (10)	0,42	7,63	0,93	3,56
strojové dodájanie (11)	0,66	12,00	1,20	4,60
snímanie ceckových nástrčiek a ich prenášanie (zavesovanie) (12)	0,26	4,71	1,61	6,17
prepúšťanie mlieka z kalibrovaných nádob (13)	0,24	4,36	0,20	0,76
ostatné a nepravidelné práce (14)	0,12	2,20	0,16	0,61
vypúšťanie dojníc z dojárne (15)	0,20	3,63	1,41	5,41
vlastné dojenie spolu (16)	3,30	60,00	12,69	48,64
upratovanie a umývanie dojárne (17)	0,50	9,10	0,92	3,53
dezinfekcia a údržba dojacieho zariadenia (18)	0,52	9,45	1,08	4,15
upratovanie mliečnice (19)	0,72	13,09	1,47	5,64
zaháňanie kráv z čakacieho priestoru do výbehu (ležiska) (20)	0,09	1,63	4,70	18,03
ostatné a nepravidelné práce (21)	0,20	3,63	0,87	3,33
zakončenie dojenia spolu (22)	2,03	36,90	9,04	34,68
dojenie spolu (23)	5,50	100,00	26,08	100,00

(1) Type of work (operation, group of operations), (2) driving cows from the enclosure (place of lying) to the waiting space, (3) preparation of the milking machines, (4) preparation and operation of the milking equipment for milking, (5) preparation for milking in total, (6) letting in the milch cows to the milking room, (7) washing of the udder, (8) wiping of the udder, (9) fitting the teat cups, (10) checking of milking, (11) machine stripping, (12) taking down the teat cups and their transfer (hanging up), (13) passing milk from the calibrated vessels, (14) the other and irregular operations, (15) letting out the milch cows from the milking room, (16) milking, proper in total, (17) tidying and washing of the milking room, (18) desinfection and maintenance of the milking equipment, (19) tidying of the milk store-room, (20) driving cows from the waiting space to the enclosure (place for lying), (21) the other and irregular operations, (22) termination of milking in total, (23) milking in total, (24) milking in the cross-type milking platform, (25) time, (26) travel

Tabuľka 4

Spotreba živej práce v časových a pohybových jednotkách na dojenie na 1 dojenú kravu denne podľa spôsobu a účelu vykonávaných prechodov a podľa dispozičných polôh pri práci

Living labour consumption in time and motion units per milking one cow a day according to the method and purpose of the transitions done and according to the positions during the work

Poradové číslo (1)	Pracovná činnosť (dispozičná poloha pri práci) (2)	Dojenie 2 doj. strojmi DT-1 do kanví (JRD V. Ripňany) (18)				Dojenie 3 doj. strojmi DA-100 do potrubia (MSCPV, Mikov Dvor) (21)				Dojenie 5 doj. strojmi v rybinovej dojárni (MSCPV, Veľké Janíkovce) (22)			
		čas (19)		dráha (20)		čas (19)		dráha (20)		čas (19)		dráha (20)	
		min.	%	m	%	min.	%	m	%	min.	%	m	%
1	chôdza bez pracovného náradia (3)	0,49	4,43	24,66	32,56	0,39	4,15	22,35	32,79	0,27	4,91	16,30	62,50
2	chôdza s prac. náradím prázdnym (4)	0,45	4,08	20,42	26,97	0,44	4,69	20,94	30,72	0,04	0,73	2,31	8,86
	spolu činnosti 1—2 (5)	0,94	8,51	45,08	59,53	0,83	8,84	43,29	63,51	0,31	5,64	18,61	71,36
3	chôdza s prac náradím naplneným (6)	0,60	5,43	21,32	28,15	0,27	2,88	18,48	27,11	0,01	0,18	0,67	2,57
4	práca počas chôdze (7)	0,39	3,54	9,33	12,32	0,10	1,06	1,80	2,65	1,00	18,18	5,66	21,70
	spolu činnosti 3—4 (8)	0,99	8,97	30,65	40,47	0,37	3,94	20,28	29,76	1,01	18,36	6,33	24,27
5	chôdza spojená s kontr činnosťou (9)	—	—	—	—	0,30	3,20	4,59	6,73	0,24	4,36	1,14	4,37
	spolu činnosti 1—5 (10)	1,93	17,48	75,73	100,00	1,50	15,98	68,16	100,00	1,56	28,36	26,08	100,00
6	práca vo vzpriamenej polohe (11)	0,52	4,72	—	—	0,59	6,23	—	—	2,74	49,82	—	—
7	práca v zohnutej polohe (12)	3,38	30,61	—	—	2,59	27,58	—	—	0,98	17,82	—	—
8	práca v drepe (13)	7,87	16,94	—	—	1,62	17,25	—	—	—	—	—	—
9	práca v sede (14)	1,41	12,77	—	—	2,04	21,72	—	—	—	—	—	—
	spolu činnosti 6—9 (15)	7,18	65,05	—	—	6,84	72,83	—	—	3,72	67,64	—	—
10	pozorovacia (kontr) činnosť na meste	1,93	17,48	—		1,05	11,19	—	—	0,22	4,00	—	—
	spolu činnosti 1—10 (17)	11,04	100,00	75,73	100,00	9,39	100,00	68,16	100,00	5,50	100,00	26,08	100,00

(1) Ordinal number, (2) type of work (position during the work), (3) walking without work tools, (4) walking with work tools, (5) operations 1—2 in total, (6) walking with the work tools filled, (7) work during the walk, (8) operations 3—4 in total, (9) walking associated with the checking operation, (10) operations 1—5 in total. (11) work in stand up position, (12) work in bend down position, (13) work in squat position, (14) work in a sitting position, (15) operation 6—9 in total, (16) operation of observing (checking at the spot), (17) operations 1—10 in total, (18) milking with 2 milking machines DT-1 into milk churns (Cooperative farm V. Ripňany), (19) time, (20) distance, (21) milking with 3 milking machines DA-100 into the milk pipeline (MSCPV, Mikov Dvor), (22) milking with milking machines in a cross type milking platform (MSCPV, Veľké Janíkovce)

v nepriaznivých pracovných polohách (v zohnutej polohe a v drepe), pri dojení v dojárni pracujú prevažne v priaznivých pracovných polohách (postojačky).

Rozbor a zhodnotenie spotreby živej práce v energetických jednotkách

Dosiahnuté výsledky energetickej spotreby v netto kcal za minútu a v netto kcal na výkonovú jednotku vidieť z tab. 5. Podľa v ČSSR platnej arbitrálnej stupnice patria sledované spôsoby dojenia k prácam s ľahkou (1—3 kcal/min.) a miernou (3—5 kcal/min.) fyzickou námahou. Priemerná minútová energetická spotreba pri ručnom dojení bola 2,763 kcal (rozpätie 1,880—3,462 kcal), pri strojovom dojení 1—2 dojacími strojmi (DT-1) do kanví 3,043 kcal (rozpätie 2,372—3,560 kcal) a pri strojovom dojení potrubným dojacím zariadením (DA-100) 3—4 dojacími strojmi 2,965 netto kcal (rozpätie 1,490—4,403 kcal). Podstatnejšie zníženie kalorickej spotreby sa zistilo až pri strojovom dojení 5 dojacími strojmi v rybinovej dojárni, a to 2,007 kcal za minútu (rozpätie 1,498—2,840 kcal).

Na prvý pohľad sa zdá paradoxné, že pri strojovom dojení na stojisku je kalorická spotreba vyššia ako pri ručnom dojení. Pri ručnom dojení sú zaťažované však iba malé svalové skupiny rúk, prípadne prstov. Únava nastupuje podstatne skôr, pretože trvalá kontrakcia svalov priškrcuje krvné cievy a zmenšuje tak dostatočné zásobovanie svalov výživnými látkami a kyslíkom, ako aj odplavovanie látok svalového metabolizmu.

Prínos jednotlivých dokonalejších spôsobov dojenia sa výraznejšie prejaví hodnotením na základe energetickej spotreby na výkonovú jednotku (1 liter mlieka, 1 dojnica).

Vydojenie 1 litra mlieka pri dojení piatimi dojacími strojmi v rybinovej dojárni vyžaduje spotrebu 0,492 kcal. Pri dojení 3—4 dojacimi strojmi (DA-100) do potrubia je spotreba 1,492 kcal (3,03-krát viac), pri dojení 1—2 dojacími strojmi (DT-1) do kanví 2,505 kcal (5,09-krát viac) a pri ručnom dojení 3,138 kcal (6,38-krát viac).

Najnižší energetický výdaj na podojenie 1 dojnice bol v rybinovej dojárni (2,962 kcal). Pri strojovom dojení 3—4 dojacími strojmi potrubným dojacím zariadením bol 8,216 kcal, pri strojovom dojení 1—2 dojacími strojmi do kanví 12,893 kcal a najvyšší bol pri ručnom dojení, a to 15,762 kcal na podojenie 1 dojnice.

Zo zistených výsledkov merania spotreby energie pri jednotlivých spôsoboch dojenia vyplýva, že z fyziologického hľadiska je najvýhodnejšie dojenie v rybinovej dojárni. Pracovníci sa nemusia pri práci neustále zohýbať, ale môžu ju vykonávať postojačky. Malé fyzické zaťaženie pri práci a výhodná pracovná poloha sa odzrkadľuje nielen v nízkom energetickom výdaji na výkonové jednotky, ale i v skracovaní času na podojenie jednej dojnice a tým aj vo vyššom výkone dojičov.

Tabuľka 5

Priemerná minútová energetická spotreba a energetická spotreba na výkonové jednotky pri rôznych spôsoboch dojenia

Mean energy consumption per one minute and energy consumption per efficiency units in various milking methods

Spôsob dojenia (1)	Počet meraní (2)	Spotreba netto kcal za minútu (3)		Výkonová jednotka (6)	Spotreba netto kcal na výkonovú jednotku (7)	
		priemer (4)	rozpätie (5)		priemer (4)	rozpätie (5)
A	11	2,763	1,880—3,462	1 dojnica (8)	15,762	12,460—17,500
				1 l mlieka (9)	3,138	2,550— 4,300
B	6	3,026	2,372—3,560	1 dojnica	13,476	10,380—14,700
				1 l mlieka	2,619	2,076— 2,894
C	4	3,094	2,859—3,329	1 dojnica	11,145	9,980—12,310
				1 l mlieka	2,162	1,982— 2,342
D	10	3,043	2,372—3,560	1 dojnica	12,893	9,980—14,700
				1 l mlieka	2,505	1,982— 2,894
E	5	2,230	1,490—2,685	1 dojnica	6,177	5,478— 7,160
				1 l mlieka	1,132	0,760— 1,365
F	4	3,883	3,486—4,403	1 dojnica	10,765	9,780—12,370
				1 l mlieka	1,941	1,740— 2,200
G	9	2,965	1,490—4,403	1 dojnica	8,216	5,478—12,370
				1 l mlieka	1,492	0,760— 2,200
H	8	2,007	1,498—2,840	1 dojnica	2,962	2,100— 4,100
				1 l mlieka	0,492	0,402— 0,697

A — ručné dojenie, B — strojové dojenie 1 dojacím strojom (DT-1) do kanví, C — strojové dojenie 2 dajacími strojmi (DT-1) do kanví, D — strojové dojenie 1—2 dojacími strojmi (DT-1) do kanví (priemer B a C), E — strojové dojenie 3 dojacími strojmi DA-100 do potrubia, F — strojové dojenie 4 dojacími strojmi DA-100 do potrubia, G — strojové dojenie 3—4 dojacími strojmi dojacím automatom (DA-100) do potrubia (priemer E a F), H — strojové dojenie 5 dojacími strojmi v rybinovej dojárni

A — manual milking, B — machine milking with the milking machine (DT-1) into milk churns, C — machine milking with two milking machines (DT-1) into milk churns, D — machine milking with 1—2 milking machines (DT-1) into milk churns (B and C average), E — machine milking with 3 milking machines DA-100 into the milk pipeline, F — machine milking with 4 milking machines DA-100 into the milk pipeline, G — machine milking with 3—4 milking machines, miling automaton (DA-100) into the milk pipeline (E and F average), H — machine milking with 5 milking machines in a cross type milking platformy

(1) Miling method, (2) number of measurements, (3) netto kcal consumption per one minute, (4) average, (5) range, (6) efficiency unit, (7) netto kcal consumption per one efficiency unit, (8) 1 milch cows, (9) difference

Zistená spotreba živej práce na dojenie vo vybraných typoch kraviarní ukázala, že i za súčasných podmienok je možné využívaním existujúcich dojacích zariadení a racionálnou organizáciou práce dosiahnuť dobré výsledky. Dokazujú to aj porovnania výsledkov zistených prieskumom dvojradových neprejazdných a štvorradových prejazdných kraviarní, kde bola spotreba času na dojenie 1 dojnice denne 17,90 min., resp. 15,70 min. s výsledkami dosiahnutými vo vybraných typoch kraviarní, kde bola podstatne nižšia spotreba času (10,08 min. v dvojradovej kraviarni a 9,39 min. vo štvorradovej kraviarni).

S dojením na stojisku sa môže rátať len v ustajňovacích priestoroch s nižšou kapacitou. Postupnou výstavbou veľkokapacitných fariem a modernizáciou existujúcich kraviarní sa stáva aktuálnou otázka zavádzania dojenia v dojárňach v širšom meradle nielen vo voľnom boxovom ustajnení kráv, ale aj v maštaliach s priväzovaním. Pri ustajnení s priväzovaním dáva prax zatiaľ prednosť pri vyšších koncentráciách dojeniu na stojisku potrubným dojacím zariadením (DZ-100, DA-100), pretože pri dojení na stojisku netreba dojnice odväzovať a priväzovať, preháňať do dojárne, čistiť manipulačné chodby, upratovať a umývať dojáreň; trvanie týchto prác značne zvyšuje spotrebu času na dojenie, a tým znižuje prednosti v súčasnom období najviac používaných rybinových dojární.

Za vyriešenú z mechanizačného hľadiska sa môže pokladať problematika dojenia na stojisku v maštaliach s priväzovaním, použitím potrubného dojacieho zariadenia. Pomerne vysoká spotreba času na dojenie, ktorá sa zistila pri prieskume kraviarní, bola spôsobená najmä používaním nesprávneho pracovného postupu, ako aj nevyužívaním základných zásad vedeckej organizácie práce. Racionálnou organizáciou pracovnej operácie dojenia kráv môže 1 dojič za hodinu podojiť pri dojení potrubným dojacím zariadením 18 až 20 kráv.

Z jednotlivých typov dojární sú u nás v súčasnosti najrozšírenejšie rybinové dojárne, a to buď z dovozu (Alfa Laval, Impulsa), buď čs. výroby (DZD-5 a DZD-10). Jeden pracovník v nich môže podojiť za hodinu 35 až 40 kráv, čo umožňuje podojiť napr. v dojárni DZD-5 100—120 kráv denne pri jednosmennej prevádzke. Zavedením dvojsmennej prevádzky s využitím dojární 12 až 13 hodín denne by jej výkonnosť stúpla na 200 až 240 kráv denne. Výkonnosť rybinových dojární a výkon dojičov znižujú najmä stratové časy, ktoré vznikajú vplyvom rôzneho času dojenia jednotlivých dojníc v dojenej skupine, ako aj rôznym časom strojového dodájania.

Nevyriešená ostáva zatiaľ otázka dojenia na farmách s vyššou koncentráciou dojníc (nad 500 ks), pretože v súčasnosti nie sú k dispozícii také dojacie zariadenia čs. výroby, ktoré by vyhovovali technickými parametrami podmienkam veľkokapacitných fariem.

Otázky dojacích zariadení pre veľkokapacitné farmy dojníc sa môžu riešiť v podstate dvoma spôsobmi. Dovozom a overovaním dojární zahraničnej výroby alebo vlastným vývojom dojární, ktorý však nebude možný bez úzkej spolupráce

s členskými krajinami RVHP, alebo s prípadným nákupom licencií niektorých progresívnych riešení vyspelých poľnohospodárskych krajín. Príkladom prvého riešenia je dovoz a overovanie dojárne typu ROSS-HOLM z USA na experimentálnej farme dojníc Hydinárskeho ŠM Bratislava-Ivanka pri Dunaji. Ďalšie podstatnejšie zvýšenie produktivity práce pri dojení možno očakávať v dojárňach s pohyblivými stojiskami do kruhu (karuselové a rotolaktorové dojárne) a v dojárňach s pohyblivými stojiskami typu Unilactor.

Do redakcie došlo 2. novembra 1972

LITERATÚRA

1. BÓNA, J.: Náš chov, *31*, 1971, č. 8, s. 302. — 2. BORSKÝ, I. — STRELKA, F. — HUBAČOVÁ, L. — VIŠŇOVSKÝ, J. — REPKA, I.: K otázkam racionalizácie a riadenia poľnohospodárskej výroby. [Súbor referátov zo sympózia.] VŠP, Nitra 1971. — 3. GABRIEL, V.: Náš chov, *27*, 1967, č. 12, s. 479. — 4. JURČO, V.: Zásady správneho dojenia vo veľkokapacitných objektoch. ČSPA-ÚVTI, Nitra 1971. — 5. KOLÁŘ, K.: Komplexná mechanizácia v chove hovädzieho dobytka. [Súbor referátov zo sympózia.] VŠP, Nitra 1971. — 6. KOLEKTÍV: Koncepcia rozvoja chovu hovädzieho dobytka na Slovensku do roku 1985. MPVž SSR, Bratislava 1971. — 7. Ošetřování skotu a prasat — jednotné normatívy. SNEP, Praha 1969. — 8. REPKA, I.: Acta operativo-oeconomica-Nitra, *23*, 1972, s. 83. — 9. REPKA, I.: K otázkam organizácie pracovného procesu v chove kráv. [Kandidátska dizertačná práca.] VŠP Nitra, 1969. — 10. REPKA, I. VIŠŇOVSKÝ, J.: Acta operativo-oeconomica-Nitra, *20*, 1971, s. 119.

11. SPITZER, H. — HETTINGER, Th.: Sonderheft der REFA — Nachrichten. Darmstadt 1964. — 12. SUCHÁNEK, B. — JURČO, V.: Výzkum v chovu skotu, *13*, 1971, č. 4, s. 17. — 13. ŠÍN, V. a kol.: Výzkum tvorby norem pracnosti. [Závěrečná zpráva ev. č. 302-3/5-03.] VÚZE, Praha 1966. — 14. VAŠKOVSKÝ, P. — REPKA, I.: Acta operativo-oeconomica-Nitra, *20*, 1971, s. 107. — 15. VOS, H. V.: Neth. J. Agric. Sci., *14*, 1966, č. 1, s. 47. — 16. VRBA, L. a kol.: Organizace pracovních procesů. SZN, Praha 1969. — 17. ZAORAL, J.: Pracovní postupy v jednotlivých typech dojíren. ÚVTI, Praha 1965.

SÚHRN

Príspevok sa zaoberá hodnotením pracovnej operácie dojenia kráv na základe rozboru spotreby živej práce v časových, pohybových a energetických jednotkách. Výsledky meraní (tab. 1—4) ukázali, že z hľadiska spotreby živej práce je strojové dojenie viacnásobne výhodnejšie ako ručné dojenie, pričom stupeň výhodnosti je úmerný stupňu mechanizácie dojenia. Najnižšia spotreba živej práce na 1 dojnicu denne (5,5 min. a 26,08 m prechodenej dráhy) sa zistila pri dojení v rybinovej dojárni pre 5+5 kráv. Zo zistených výsledkov merania spotreby energie pri jednotlivých spôsoboch dojenia (tab. 5) vyplýva, že aj z fyziologického hľadiska je najvýhodnejšie dojenie v rybinovej dojárni. Dosiahla sa pri ňom najnižšia priemerná minútová energetická spotreba (2,763 kcal) a najnižšia spotreba na vydojenie 1 litra mlieka (0,492 kcal) a podojenie 1 dojnice (2,962 kcal).

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra.

РЕЗЮМЕ

В настоящей статье проводится оценка рабочей операции доения коров на основании анализа затраты живого труда в единицах времени, движения и энергии. Результаты измерений (табл. 1—4) показали, что машинное доение с точки зрения затраты живого труда многократно выгоднее, чем ручное доение, причем степень выгодности является пропорциональным степени механизации доения. Самая низкая затрата живого труда на одну дойную корову в сутки (5,5 мин. и 26,08 м пройденного пути) была установлена при доении в рыбиновом доильном помещении для 5+5 коров. На основании полученных результатов измерения затраты энергии при отдельных способах доения (табл. 5) вытекает, что самым выгодным также с физиологической точки зрения является доение в рыбиновом доильном помещении. При этом доении была получена самая низкая средняя минимальная затрата энергии (2,763 ккал) и самая низкая затрата для надоя 1 л молока (0,492 ккал), а для подоения одной дойной коровы (2,962 ккал).

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 10, 1973

RECENZIA

РЕЦЕНЗИЯ

REVIEW

Demčenko, P. V.: BIOLOGICKÉ ZÁKONITOSTI ZVYŠOVANIA ÚŽITKOVOSTI ZVIERAT (Vydavateľstvo KOLOS, Moskva 1972, 294 strán, 131 tab., 32 obr.)

Splnenie záväžných úloh socialistického poľnohospodárstva v oblasti živočíšnej výroby vytýčených XXIV. zjazdom KSSZ a XIV. zjazdom KSČ vyžaduje plné využitie vedeckých poznatkov aj na úseku výživy a kŕmenia hospodárskych zvierat. Kvantitatívna a kvalitatívna stránka výživy zvierat z hľadiska zvyšovania úžitkovosti je v súčasnom období ústrednou témou zootechnických vedeckovýskumných pracovníkov v mnohých krajinách sveta.

Recenzovaná kniha sovietskeho odborníka Demčenka v danej oblasti zootechnického výskumu prináša na základe vlastných dlhodobých pokusov veľa cenných poznatkov. Autor sledoval rôzne aspekty využívania živín v kŕmnych dávkach dvoch základných typov kŕmenia hospodárskych zvierat — koncentrátového a silážno-okopaninového. Pokusy sa uskutočnili na hovädzom dobytku rôznych vekových kategórií počas rastu a vývinu mladých zvierat a počas laktácií dojníc.

Na základe vlastných experimentálnych výsledkov a údajov rozsiahlej odbornej literatúry domácich a zahraničných autorov P. V. Demčenko vo svojej knihe formuluje základné zákonitosti látkovej výmeny z hľadiska výživy hospodárskych zvierat a zvyšovania ich úžitkovosti. Kniha okrem úvodnej časti obsahuje desať kapitol a zoznam literatúry.

Prvá kapitola hovorí o histórii prírodovedných a zootechnických objavoch spojených s premenou látok a energie v živom organizme. Táto kapitola pripomína čitateľovi základné poznatky chémie, biológie a fyziológie, ktoré súvisia s témou knihy.

Druhá kapitola je venovaná organizácii a metodike pokusov, pričom je dokumentovaná vhodnými schémami a obrázkami, ktoré umožňujú hlbšie pochopiť problematiku. Časť venovaná metodickým a technickým otázkam respirátorných pokusov je vytlačená petitom, čo pokladám za vhodné, pretože je určená len špecialistom.

V tretej kapitole sú rozobrané faktory, ktoré ovplyvňujú stráviteľnosť a výživnú hodnotu krmív, a to vek zvierat, typ kŕmnych dávok, ročné obdobie, úroveň výživy, úroveň úžitkovosti. V závere kapitoly autor na základe rozboru experimentálnych výsledkov robí závery o vplyve jednotlivých faktorov, pričom za rozhodujúci faktor pri organizácii racionálneho kŕmenia zvierat pokladá úroveň výživy, ktorá určuje a usmerňuje procesy látok a energie v organizme.

Vo štvrtej kapitole sa autor venuje niektorým zákonitostiam využitia dusíka v kr-

mivách, pričom rozoberá straty dusíka v procese trávenia a využitia dusíkatých látok pri jeho rôznej úrovni v kŕmnej dávke u mladých zvierat a dojníc. Získané poznatky o zákonitostiach premeny dusíkatých látok v organizme sú východiskom pre teoretické rozpracovanie nových noriem potreby proteínov. Experimentálne výsledky a teoretické predpoklady sa potvrdili v praxi, pričom sa ukázalo, že podľa existujúcich sovietskych kŕmnych noriem je možné bez negatívneho vplyvu na zdravotný stav a úžitkovosť znížiť dávku proteínov o 10—15 % u dojníc a mladého dobytka.

V piatej kapitole venuje pozornosť zákonitostiam využitia uhlíka v krmivách a jeho stratám s nestráviteľnou časťou krmív a pri premene látok vytváraním metánu. Pri prepočtoch tvorby CO_4 u mladých zvierat a prvôstok na 100 g stráviteľnej buničiny autor dosiahol veľmi odlišné výsledky od klasických pokusov Kelnera (4,50:4,29), (17,80:4,46). Pri prepočte na 100 g stráviteľnej buničiny a bezdusíkatých extraktívnych látok boli výsledky veľmi zhodné. Viacerými konkrétnymi údajmi autor dokumentuje využitie uhlíka v krmive na tvorbu produkcie.

Šiesta kapitola obsahuje veľa poznatkov o zákonitostiach premeny energie v organizme zvierat z hľadiska plastického a energetického metabolizmu. Rozoberá straty energie organizmom, energiu využitých strávených látok z krmiva, spotrebu energie krmiva na zabezpečenie fyziologických funkcií zvieraťa na tvorbu tepla, produkciu tepla pri oxidačných procesoch a využitia energie krmiva na tvorbu živočíšnych produktov.

Siedmu kapitolu venuje premene minerálnych látok a poukazuje na závažnosť úpravy kŕmnych dávok z hľadiska foriem sodíka a draslíka.

Z hľadiska praktického využitia sú najzávažnejšie ôsma a deviata kapitola, ktoré hovoria o princípoch, zvýšenia efektívnosti využitia krmív a o regulovaní niektorých procesov látkovej premeny u zvierat, o zvýšení alebo proporcionálnosti spotreby krmiva na tvorbu živočíšnych produktov, pričom autor vyzdvihuje vlastné názory, ktoré formulujú do nasledujúcich zákonitostí z hľadiska úrovne výživy zvierat:

1. straty uhlíka a energie s metánom sa úmerne so zvýšením úrovne výživy zvierat znižujú,
2. straty uhlíka z moču pri zvýšení úrovne úžitkovosti zvierat sa znižujú,
3. množstvo kysličníka uhličitého vylučovaného pri dýchaní sa úmerne so zvýšením úrovne výživy a úžitkovosti zvierat znižuje,
4. stupeň využitia uhlíka v krmive sa úmerne so zvýšením jeho obsahu v kŕmnej dávke zvyšuje,
5. stupeň oxidácie uhlíka vylučovaného s CO_2 pri dýchaní sa úmerne so zvyšovaním množstva uhlíka v produkcii znižuje,
6. stupeň ukladania uhlíka v tele a jeho vylučovanie v mlieku dojníc sa pri zvýšení úrovne stráviteľného a využiteľného uhlíka v kŕmnej dávke zvyšuje,
7. stupeň využitia energie krmív sa úmerne so zvýšením úrovne výživy zvierat zvyšuje,
8. veľkosť produkcie tepla na jednotku krmiva sa úmerne so zvýšením kŕmenia aj úžitkovosti zvierat znižuje.

V desiatej kapitole sa autor zaoberá problémami regulovania procesov trávenia v žalúdku a v črevách a upravovaním kŕmnych dávok z hľadiska regulácie štruktúry

kímnych dávok, pomeru bielkovinového a nebielkovinového dusíka, obsahu buničiny, glycido-proteínového pomeru, obsahu sodíka, vápnika a fosforu a regulácie reakcie popolovín v kímnej dávke. V tejto kapitole sa venuje pozornosť aj spôsobom zvyšovania žravosti zvierat a využívaniu krmív zvieratmi v závislosti od veku, živej váhy a typu kímenia. Čitateľ sa v nej zoznamuje s novými systémami hodnotenia výživnej hodnoty krmív a s normami kímenia zvierat v NDR, Anglicku, USA a ZSSR, ako aj koordinovanou previerkou jednotlivých systémov v rámci krajín RVHP.

V závere kapitoly sú uvedené metódy a spôsoby hodnotenia krmív v energetických kímnych jednotkách priamym a nepriamym spôsobom. Uvedené sú aj normy EKJ pre dojnice v rôznom poradí a v rôznom štádiu laktácie, ako aj výživná hodnota rôznych druhov krmív v EKJ a výsledky ich väzby v priamych pokusoch.

Zoznam literatúry obsahuje 130 prameňov, z toho 106 v ruštine (pôvodné práce aj preklady) a 24 prác zahraničných autorov v origináli. Kniha obsahuje veľké množstvo výstižných a názorných grafov a číselných údajov z pokusov, čo umožňuje odborníkom v oblasti výživy a kímenia hospodárskych zvierat získať cenné poznatky a pomôcky pre vedecko-výskumnú prácu a chovateľskú prax.

Výborná odborná úroveň publikácie, jej aktuálnosť a v praxi aplikovateľné závery sú príčinou, že naša odborná verejnosť môže skutočne netrpezlivo očakávať kedy sa kniha P. V. Demčenka objaví v origináli v predajniach Sovietskej knihy. Bolo by záslužným činom vydavateľstva, keby sa urýchlene vydal aj slovenský preklad.

Jaroslav Nový

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Jozef Repka, Anton Kostrej

SEASONAL CHANGES OF NET PHOTOSYNTHETIC PRODUCTION IN PLANTS UNDER THE CLIMATIC CONDITIONS OF SOUTH SLOVAKIA

Práca zhŕňa výsledky štúdia produkčných procesov kultúrnych rastlín (slnečnice, cukrovej repy, kukurice, jarného jačmeňa) v podmienkach južného Slovenska so zreteľom na premenlivosť meteorogénnych faktorov počas vegetačnej sezóny. Údaje o produkčných procesoch vo vzťahu k meteorologickým faktorom majú hodnotu nielen z hľadiska ekologického štúdia, ale sú cenným informačným zdrojom i pre praktické pestovanie rastlín. Ukazuje na možnosti produkčného výkonu rastlinného organizmu pri maximálnom využití predovšetkým človekom neregulovateľných faktorov, ako je slnečné žiarenie a teplota.

Strán *84*, brož. 10,50 Kčs

Alexander Húščava

POĽNOHOSPODÁRSKE MIERY NA SLOVENSKU

Kniha predstavuje prvú rozsiahlejšiu prácu o metrickom vývine na Slovensku od 12. storočia až takmer do konca 19. storočia. Člení sa na dve časti. V prvej časti sleduje autor unifikačné úsilia zákonodarných orgánov v oblasti mier za feudalizmu. Osvetľuje problematiku zjednocovania mier po potlačení buržoáznej revolúcie až do zavedenia metrického systému v roku 1874. V druhej časti podáva dejiny niektorých poľnohospodárskych mier. Podrobne osvetľuje také poľnohospodárske miery, ako bol okov-džber, okov-urna, budínska holba, fúra a pod. Nakoniec osvetľuje dejiny aj iných mier, ako bola stará miera konopí a ľanu kyta alebo miera nevymláteného obilia kopa. Práca je východiskom k detailnému pochopeniu mnohých hospodárskych súvislostí v období feudalizmu.

Strán *264*, viaz. 60,— Kčs

Alexander Urbán

ČAROVNÉ TŔNE

Prvá kniha o kaktusoch, ktorú s veľkou zanietenosťou a láskou k exotickému rodu kaktusovitých rastlín nevšednej krásy, bizarných tiel a čarokrásnych kvetov napísal slovenský autor na základe mnohoročných pestovateľských skúseností. Podáva históriu kaktusovej záľuby od najstarších čias až dodnes, opisuje praktické postupy pri pestovaní kaktusov od voľby vhodného umiestenia, zhotovenia skleníkov, cez vysievanie, vrúbľovanie, presádzanie, vegetatívne rozmnožovanie až po choroby a škodcov, ktorí tieto rastliny ohrozujú. Posledná časť knihy podáva systematické zatriedenie rodov a druhov kaktusov. Súčasne dáva vzácne inštrukcie, ktoré druhy kaktusov sú najvhodnejšie na pestovanie v našich klimatických podmienkach. Príťažlivosť knihy zvyšujú náročné kresby a čiernobiele i farebné fotografie.

Strán 392, viaz. 52,— Kčs

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Ткач Я., Влияние минерального запаса почвенной влаги на высоту урожая кукурузы на зерно в Восточнословацкой низменности — — — — — — — 825
Новотна Г., Влияние B и Mo на опыление клевера красного (*Trifolium pratense* L.) 836
Шустикова Е., Гинтерова А., Исследование влияния этрела на цветение и урожай огурцев — — — — — — — — — — — — 843

ЖИВОТНОВОДСТВО

Антал Я., Хренек И., Откорм телят кормовыми смесями с более низкой долей сушеного обезжиренного молока и жирового концентрата — — — — 850
Галик Р., Влияние различного содержания зольных веществ в торуле на ее питательное достоинство и ретенцию питательных веществ кормового рациона у свиней. 2-ая часть. Ретенция минеральных веществ, макроэлементов и микроэлементов 859
Зелник Я., Гранат Я., Булла И., Пенетранция и влияние буфтальма на рост живого веса кролика — — — — — — — — — — — — 869
Пайташ М., Хованец Я., Влияние более высокого содержания сухого вещества в кукурузном силосе и длины резки при уборке на использование кукурузного зерна у дойных коров — — — — — — — — — — — — 875
Улична В., Данек Я., К вопросу изучения антгельмитического действия новосинтетизированных веществ на *Nippostrongylus brasiliensis* — — — — — 880

ЭКОНОМИКА

Репка И., Анализ и оценка рабочей операции доения коров — — — — 893

РЕЦЕНЗИЯ

Новы Я., — — — — — — — — — — — — — — 906

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Ták J., Effect of Minimum Soil Moisture Supply on the Level of Maize Yield in East-Slovakian Lowland — — — — — — — — — — — — 825
Novotná H., Effect of B and Mo on the Pollination of *Trifolium pratense* L — — 836
Šustíková E., Ginterová A., Following the Effect of Etrel on the Blooming and Yield of Cucumbers — — — — — — — — — — — — 843

ANIMAL PRODUCTION

Antal J., Chrenek J., Feeding Calves with Feed Mixtures Containing a Lower Proportion of Skimmed milk and Fat Concentrate — — — — — — 850
Gálik R., Effect of a Various Ash Matter Content in Torula on its Nutritive Value and Nutrient Retention of Feed Ration in Pigs. II. Retention of Mineral Substances, Macroelements and Microelements — — — — — — — — — — 859
Zelník J., Granát J., Bulla J., Penetration and Effect of Buphtalmia on the Increment of Live Weight of Rabbits — — — — — — — — — 869
Pajtáš M., Chovanec J., Effect of a Higher Dry Matter Content in Maize Silage and of the Length of Chopper During Gathering on the Utilization of Maize Kernel in Milch Cows — — — — — — — — — — — — 875
Uličná V., Daněk J., A Contribution to the Study of Anthelminthic Effect of Newly-synthetized Substances on *Nippostrongylus brasiliensis* — — — — 880

ECONOMIC

Repka I., Analysis and Evaluation of the Working Operation of Cow Milking — — 893

REVIEW — — — — — — — — — — — — — — 906

POĽNOHOSPODÁRSTVO

Ročník XIX, číslo 10

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fázikova. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno tiež objednať na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚTI 11/4

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1973

Cena 12,— Kčs

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

ROČNÍK XIX. • 1973 **11–12**

Do čísla prispeli:

Ing. Ladislav Lorenčík, CSc., Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce, Gottwaldova ul. č. 35

Doc. Ing. Jozef Repka, CSc., Katedra rastlinnej biológie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón Z

Ing. Eva Chreneková, CSc., Katedra chémie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Ing. Mikuláš Derco, Ing. František Kisty, Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Bratislava – P. Biskupice

Ing. Jozef Hanes, CSc., Katedra agrochémie a pôdoznalectva VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón CH

Prof. Ing. Jozef Kliment, Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

Ing. Kornel Kovalčík, CSc., Ing. Georgína Szabová, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Ján Kyselovič, CSc., Ing. Ladislav Bara, Ing. Pavel Filkorn, Katedra biochémie a rádiobiológie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón RI

Ing. Jozef Murár, Lekárska fakulta P. J. Šafárika, Košice

Ing. Rudolf Blaho, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. 1

Ing. Vladimír Palo, Ing. Zuzana Oppitzová, Ing. Vladimír Káčer, Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Bratislava, Jánska ul. 1

Ing. Zdeněk Krčál, Výskumné pracovisko mliekárenského priemyslu, Žilina, Rajecká cesta

Doc. RNDr. Štefan Paulov, CSc., Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava, Moskovská ul. 2

Doc. Ing. Jaroslav Nový, CSc., Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP, Nitra, Nábr. mládeže, Pavilón T

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS PRE POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE VEDY
ORGÁN SLOVENSKEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ AKADÉMIE

Redakčná rada

Hlavný redaktor člen korešpondent ČSAV a SAV prof. Ing. Ján Plesník, DrSc.
Výkonný redaktor prof. Ing. Michal Andraščík, CSc.

Členovia redakčnej rady

prof. Ing. Michal Baran, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc., doc. Ing. Ján Dubovský, CSc., prof. Ing. Peter Ducho, CSc., prof. dr. Ing. Fridrich Görner, prof. Ing. Anton Grom, CSc., Ing. Juraj Hraško, CSc., prof. Ing. Jozef Kliment, prof. Ing. Štefan Makovník, dr. Ing. Eugen Palášthy, CSc., doc. Ing. Štefan Semjan, CSc., prof. Ing. Viktor Sidor, CSc., doc. Ing. Ladislav Špačinský, CSc., akademik prof. dr. Ing. Emil Špaldon, DrSc., doc. Ing. Ondrej Tomka, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Adresa: Redakcia časopisu POĽNOHOSPODÁRSTVO, 949 01 Nitra, Nábrežie mládeže, Pavilón T (2. posch.), tel. 23501-05, 26301-05, 26241-45, kl. 317

OBSAH

RASTLINNÁ VÝROBA

Lorenčík L., Repka J., Analýza úrod poľných plodín a procesu ich tvorby v podmienkach Východoslovenskej nížiny. I. Vplyv pôdneho typu a pokusného ročníka na produkciu úrody a produkčný proces ozimnej pšenice — — — — — 911

Chreneková E., Intenzita toxických účinkov arzeničnanového iónu pri rôznom spôsobe jeho aplikácie — — — — — — — — — — — — — — 921

Derco M., Kisty F., Výskum účinnosti niektorých prvkov závlahovej agrotechniky kukurice pestovanej na zrno krátkodobej monokultúre — — — — — — 930

Hanes J., Obsah Fe a Al v lyzimetrických vodách hnedozeme na spraši — — — 939

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Kliment J., Príspevok k mikroskopickej a submikroskopickej stavbe pečene husi domácej 946

Kovalčik K., Szabová G., Správanie sa dojníc pri rôznom stavebnom riešení stojísk a boxov — — — — — — — — — — — — — 967

Kyselovič J., Murár J., Bara L., Filkorn P., Štúdium využitia sulfátovej síry pre syntézu taurínu počas embryogenézy kurčiat — — — — — — 979

Blaho R., Výskum skrmovania močoviny v jadrovej zmesi od rôzneho veku na rast a vývin teliat — — — — — — — — — — — — — 984

POTRAVINÁRSTVO

Palo V., Oppitzová Z., Káčer V., Krčál Z., Voľné aminokyseliny v olomouckých syrčekoch — — — — — — — — — — — — — 991

SPRÁVY A REFERÁTY

Paulov Š., Obohacovanie krmiva pre kačice glypondínom — — — — — 997

Nový J., III. celoslovenský genetický seminár — — — — — — — — 1001

Obsah 1973 — — — — — — — — — — — — — — — — 1005

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍS. 11-12, 1973

ANALÝZA ÚROD POĽNÝCH PLODÍN A PROCESU ICH TVORBY V PODMIENKACH VÝCHODOSLOVENSKEJ NÍŽINY. I. VPLYV PÔDNEHO TYPU A POKUSNÉHO ROČNÍKA NA PRODUKCIU ÚRODY A PRODUKČNÝ PROCES OZIMNEJ PŠENICE

АНАЛИЗ УРОЖАЕВ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР И ПРОЦЕССА ИХ ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОСЛОВАЦКОЙ НИЗМЕННОСТИ. 1-ая ЧАСТЬ. ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННОГО ТИПА И ОПЫТНОГО ГОДА НА ПРОДУКЦИЮ УРОЖАЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

YIELD ANALYSIS OF FIELD CROPS AND OF THE PROCESS OF THEIR FORMATION IN THE CONDITION OF EAST-SLOVAKIAN LOWLAND I. EFFECT OF SOIL TYPE AND TRIAL YEARS ON YIELD PRODUCTION AND ON THE PRODUCTION PROCESS OF WINTER WHEAT

Ladislav Lorenčík, Jozef Repka

Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce; Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Complex Agricultural Research Station, Michalovce; University of Agriculture, Nitra

Trials conducted in East-Slovakian lowland in 1967 and 1968 confirmed a significant effect of the vegetative conditions of the year and of soil types on winter wheat yield. The conditions of the years can differentiate the grain yield by 50 % with equal total dry matter yield. The importance is described of temperature and precipitation conditions in the autumn-spring period for the formation of grain yield. Soddy alluvial soils (NP) give independence on the year higher yields by 5,8 to 11,3 q/ha than illimerized soils (IP). The effect of the trial year and of soil types on the production of yield is demonstrated by the changes in the production indices LAI, NAR, RGR and CGR.

Translated by Dr. Ján Nichta

Optimalizácia pestovateľských podmienok agrotechnickými opatreniami umožňuje vytvárať pestovateľské sústavy so špecifickým zreteľom na využitie ekologických zvláštností jednotlivých pestovateľských oblastí. V týchto vzťahoch sa preukazne prejavuje vplyv pôdneho stanovišťa na úrody [1, 4], klimatické podmienky najmä príkon žiarivej energie [4, 5, 11, 14], teplota [13], v nezavlažovaných podmienkach množstvo a rozdelenie zrážok [1, 4, 8, 13]. Zároveň je dostatok údajov, ktoré potvrdzujú, že uvedené faktory sa v konečnej produkcii realizujú prostredníctvom biologických prvkov, v rámci ktorých silne vystupuje potenciálna úrodnosť

odrôd, ale aj optimalizácia produkčného procesu prostredníctvom takých ukazovateľov, ako je fotosyntetická činnosť rastlín a maximálne využitie žiarivej energie [2, 5].

Pre zhodnotenie niektorých z týchto ukazovateľov sa urobili pokusy s dvoma odrodami ozimnej pšenice na dvoch pôdnych typoch v podmienkach Východoslovenskej nížiny (VSN) v r. 1967 a 1968. V tomto príspevku sa uvádzajú výsledky o celkovej úrode biomasy, úrode zrna a niektorých produkčných ukazovateľoch v závislosti od rokov a pôdnych typov.

MATERIÁL A METÓDA

Pokusy sa založili na illimerizovaných pôdach a nivných pôdach v r. 1967 a 1968. Lokality pokusných miest boli vzdialené vzdušnou čiarou ca 30 km. Skúšali sa odrody ozimných pšeníc (Diana I a Mironovská).

Variant

1. P, K — 200 kg č. ž./ha v pomere 0:1:1,
2. N, P, K — 200 kg č. ž./ha v pomere 2:1:1,
3. N, P, K + CCC — 200 kg č. ž./ha v pomere 2:1:1,
4. N, P, K — 200 kg č. ž./ha v pomere 1:1:1 (4,5 milióna klíčivých zŕn),
5. N, P, K — 200 kg č. ž./ha v pomere 1:1:1 (6,5 milióna klíčivých zŕn).

Vyhodnotenie úrod za jednotlivé varianty sa uvedie v nasledujúcom príspevku. Zberová plocha pre každý variant bola 25 m^3 so 4 opakovaniami. Pri zbere sa stanovila biologická úroda ako sušina celých nadzemných častí a úroda zrna. Počas vegetácie sa v 14-dňových intervaloch odoberali vzorky rastlín na stanovenie sušiny nadzemnej hmoty a listovej plochy. Plocha listov sa stanovila váhovou metódou podľa Květa a Kubína [9].

Zo získaných údajov pre charakteristiku produkčného výkonu sa vypočítali tieto ukazovatele: špecifická rýchlosť rastu (RGR), špecifická rýchlosť rastu listovej plochy (RGR_A v %), čistá produktivita fotosyntézy (NAR), rýchlosť prírastku sušiny na plochu pôdy (CGR). Postup výpočtu sa volil podľa Šestáka a Čatského [9]. Vzhľadom na charakter rastu listovej plochy a hodnoty indexu α sa pre výpočet NAR použil vzorec:

$$NAR = \frac{(W_2 - W_1) \,.\, (lnA_2 - lnA_1)}{(A_2 - A_1) \,.\, (t_2 - t_1)}$$

Technika vpravenia hnojív v pokuse bola jednotná: 2/3 P, K hnojív sa zaoralo predsejbovou orbou, 1/3 NPK hnojív sa použila pri predsejbovej príprave a 2/3 N hnojív počas vegetácie v II. a V. etape organogenézy. Chemická charakteristika pôdnych typov bola nasledujúca:

Stanovenie	Illimerizovaná pôda	Nivná pôda
prístupný N podľa Pázlera	142 mg/kg	150 mg/kg
P_2O_5 podľa Egnera	4,4 mg/100 g	7,2 mg/100 g
K_2O podľa Schatschabla	16 mg/100 g	15 mg/100 g
percento humusu (5—40 cm)	1,40	1,45
pH výmenné (KCl)	5,4	7,1

Z hľadiska uvedených chemických údajov sa pôdne typy odlišovali výraznejšie len reakciou prostredia a nižším obsahom prístupného fosforu. Klimatickú charakteristiku vidieť z tab. 2.

Tabuľka 1

Odber vzoriek pre rastovú analýzu

Sampling for growth analysis

Rok(1)	Číslo a dátum odberu (2)					
	1	2	3	4	5	6
1967	20. 4.	5. 5.	20. 5.	4. 6.	19. 6.	4. 7.
1968	9. 4.	24. 4.	9. 5.	24. 5.	8. 6.	23. 6.

(1) Year, (2) number and date of sampling

VÝSLEDKY

Úroda ozimnej pšenice vzhľadom na dlhé a pomerne komplikované vegetačné obdobie (jeseň, zima, jarno-letné obdobie) je kontrolovaná veľmi rozsiahlym počtom vonkajších faktorov a od nich závislých fyziologických procesov. Uskutočnená analýza zachycuje účinok pokusného roka, pôdneho stanovišťa, hnojenia a hustoty sejby na úrodu ozimnej pšenice. Výsledná štatistická analýza úrody (tab. 3) potvrdzuje, že zo sledovaných faktorov sa pri tvorbe úrody najpreukaznejšie prejavuje pokusný rok, potom pôdny typ a spôsob výživy. Sledované odrody v celom komplexe nedávajú preukazné rozdiely v úrode, ale v interakcii s pôdnym typom môžu preukazne meniť hodnotu úrody.

Na hodnotenie účinku sledovaných faktorov sa použili priemerné hodnoty, ktoré charakterizujú agroekologické podmienky VSN vzhľadom na zmeny vegetačných podmienok pokusného roka a zvolené pôdne typy.

Tabuľka 2

Priemerné denné teploty a sumy zrážok v pokusných rokoch

Average daily temperatures and precipitation sums in trial years

Rok(1)	Hodnoty (2)	Mesiace (5)						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
		VIII	IX	X	XI	VII	III-VII	I-XII
1967	priemerné teploty v °C (3)	−5,2 19,6	−2,1 17,5	4,6 11,3	3,7 5,0	15,2 −1,9	13.0 13,3	21.8 10,9
	sumy zrážok v mm (4)	36,2 45,5	18,6 43,5	48,7 33,3	42.3 20,8	40.6 44,2	46,4 192,3	14.3 434.1
1968	priemerné teploty v °C (3)	−4,4 18,4	0,9 16,0	4,1 9.5	11.8 6.3	15,5 −0,9	13.5 13,9	13.9 10.5
	sumy zrážok v mm (4)	23,1 71,4	35,8 107,5	16,9 34,4	25,3 56,9	19,5 57.8	44.8 215,2	108,7 582,1

(1) Year, (2) values, (3) average temperatures in °C, (4) sum of precipitations in mm, (5) months

Tabuľka 3

Analýza variantnosti úrody zrna a hodnoty preukaznosti sledovaných komponentov
Variance analysis of grain yield and significance values of the components followed

Premenlivosť spôsobená (1)	N	$S\,(x-x)^2$	V	F	s	$T=0,05$	$P=0,01$
variantmi (2)	4	1 175,90	293,98	14,85++	—	2,78	4,60
opakovaniami (3)	3	32,44	10,81	0,55	—	3,18	5,84
rokmi (4)	1	28 370,82	28 370,82	1 432,87++	—	12,71	63,66
pracoviskami (5)	1	2 938,62	2 938,62	148,42++	—	12,71	63,66
odrodami (6)	1	24,09	24,09	1,22	—	12,71	63,66
variantmi x pracoviskami (7)	4	221,35	55,34	2,79+	—	2,78	4,60
variantmi x rokmi (8)	4	61,20	15,30	0,77	—	2,78	4,60
pracoviskami x odrodami (9)	1	278,60	278,60	14,07+	—	12,71	63,66
pracoviskami x rokmi (10)	1	299,05	299,05	15,10+	—	12,71	63,66
nekontrolovateľnými faktormi (11)	139	2 752,86	19,80	—	4,45	—	—
Celkom (12)	159	36 154,93	—	—	—	—	—

+ preukaznosť, ++ vysoká preukaznosť, + significance, ++ high significance

(1) Variability due to, (2) variants, (3) repetitions, (4) years, (5) working places, (6) varieties, (7) variants x work-places, (8) variants x years, (9) work-places x varieties, (10) work places x years, (11) uncontrolled factors, (12) total

1. Vplyv pokusného roka na úrodu

Údaje o úrode zrna, celkovej sušiny a priemerné hodnoty produkčných ukazovateľov, charakterizujúce pokusné roky, vidieť z tab. 4. Obidva roky poskytujú poznatky o možných účinkoch vegetačných podmienok. Pre experimentálne údaje je typický veľký a vysokopreukazný rozdiel v úrode zrna. V r. 1968 úroda zrna oproti r. 1967 bola preukazne vyššia o 26,63 q/ha, hoci celková úroda biomasy bola vyššia o 17,83 q/ha v r. 1967. Tejto vyššej produkcii sušiny zodpovedajú vyššie hodnoty listovej pokryvnosti (LAI) a špecifickej rýchlosti rastu sušiny (RGR). V súlade s vyššími hodnotami LAI boli v r. 1967 nižšie priemerné i maximálne hodnoty čistej produktivity fotosyntézy (NAR). Rýchlosť prírastku sušiny na plochu porastu v obidvoch pokusných rokoch bola približne rovnaká.

Porovnanie rastových a produkčných ukazovateľov za obidva pokusné roky ukazuje, že pri analyzovanej časti vegetácie (apríl až jún) boli v r. 1967 výhodné biologické predpoklady pre vysokú produkciu, čo sa prejavilo v celkovej hmote sušiny. Takéto konštatovanie podporuje i porovnanie údajov o zrážkach a teplote v obidvoch pokusných rokoch v jarno-letnom období, kde boli rozdiely vo väčších zrážkach v mesiacoch marec—máj v prospech r. 1967. Znížená úroda zrna poukazuje na poruchy v tvorbe reprodukčných orgánov,

čo zreteľne potvrdzuje veľmi nízky koeficient hospodárnosti. Jeho hodnoty boli v r. 1967 viac ako o polovicu nižšie ako v r. 1968.

Sledovanie rastu sušiny (obr. 1a) ukazuje, že rozdiely medzi sledovanými rokmi sú v rýchlejšom vytváraní sušiny v začiatočných fázach jarného rastu a tento trend sa udržal až do konca vegetácie. V r. 1967, naopak, bola vyššia akumuláciu sušiny ku koncu vegetačného obdobia. Na tieto rozdiely vegetačného rastu poukazuje aj dynamika rastu listovej plochy (obr. 1b), keď v r. 1968 porasty koncom apríla dosiahli 20 000 m^2 listovej plochy na hektár, kým v r. 1967 len 15 000 m^2. V ďalšom období je výrazné zväčšenie indexu listovej pokryvnosti v r. 1967 až na hodnotu 35 000 m^2, kým v r. 1968 v tom istom období mali 20 000 m^2. Zväčšením listovej plochy v r. 1967 sa vytvorili vhodné podmienky pre produkčný proces, čo sa odzrkadlilo v raste sušiny. V súvislosti so zvýšením listovej plochy získali sa nižšie hodnoty čistej produktivity fotosyntézy (obr. 1c) v druhej polovici vegetácie v r. 1967. Zníženie NAR pri vyšších hodnotách LAI vidieť aj v iných prácach [6, 12]. Z priebehu hodnôt NAR a LAI vo vzťahu k úrode zrna možno povedať, že pre tvorbu hospodárskej úrody sú výhodnejšie pomery, ktoré boli v r. 1968.

Rýchlosť prírastku sušiny na plochu porastu (obr. 1d) ako ukazovateľ produkčnej výkonnosti porastu bol v priemerných a maximálnych hodnotách

Tabuľka 4

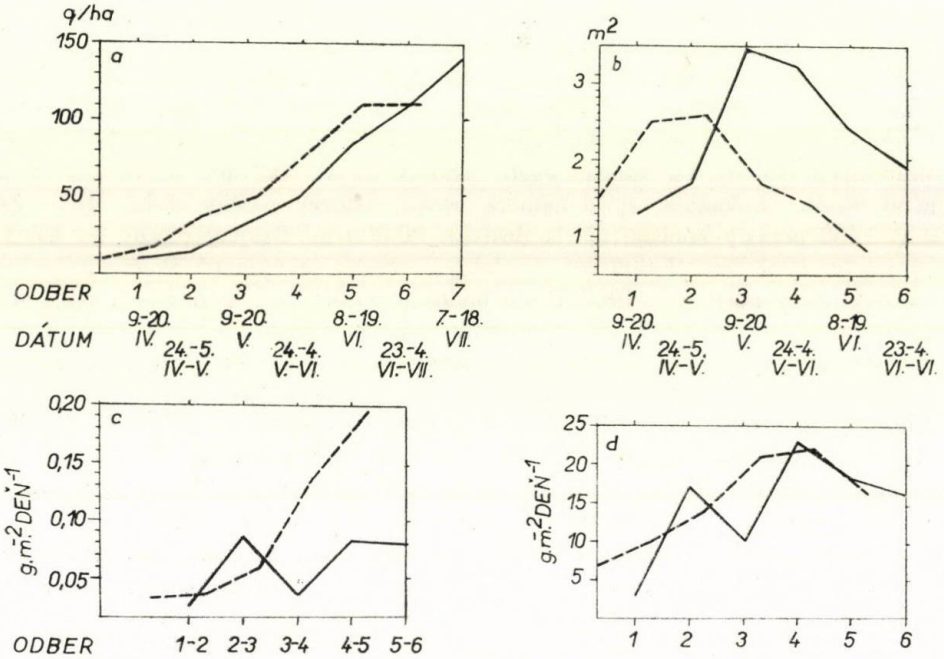
Údaje o úrode a priemerných produkčných ukazovateľoch ozimnej pšenice v závislosti od pokusného roka a od pôdnych typov

Data on the yield and average production indices of winter wheat in dependence on the trial year and soil types

Sledované údaje (1)		Pokusný rok (8)		Pôdny typ (9)	
		1967	1968	NP	IP
úroda q/ha (2)	zrna (3)	27,87	54,20	45,17	36,88
	sušiny (4)	130,30	112,57	141,16	101,71
koeficient hospodárnosti (5)		0,22	0,49	0,33	0,37
LAI $m^2 . m^{-2}$	priemer (6)	2,16	1,83	2,18	1,81
	maximum (7)	3,46	2,57	3,23	2,81
NAR $g . m^{-2} . deň^{-1}$	priemer (6)	5,76	9,37	7,10	8,93
	maximum (7)	8,58	19,32	15,37	18,69
RGR $g . g^{-1} . deň^{-1}$	priemer (6)	0,0344	0,0330	0,0293	0,0313
	maximum (7)	0,0637	0,0408	0,0330	0,0552
CGR $g . m^{-2} . deň^{-1}$	priemer (6)	14,67	14,94	15,96	14,22
	maximum (7)	23,66	22,02	24,21	23,43

NP = nivná pôda, IP = illimerizovaná pôda
NP = soddy alluvial soil, IP = illimerized soil

(1) Data being followed, (2) yield in q/ha, (3) grain, (4) dry matter, (5) economy coefficient, (6) average, (7) maximum, (8) trial year, (9) soil type



Obr. 1. Dynamika tvorby sušiny (a), listovej plochy (b), hodnôt NAR (c) a CGR (d) počas vegetácie za pokusné roky. — — — 1967, ——— 1968.

Fig. 1. Dynamics of dry matter formation (a), leaf surface (b), NAR values (c) a CGR values (d) during the vegetation over the years. — — — 1967, ——— 1968.

v obidvoch rokoch približne rovnaký, mal však vyššie hodnoty v začiatočných fázach v r. 1968. Na základe tohto ukazovateľa, ktorý integruje hodnoty NAR a LAI, možno konštatovať, že v produkčnom prejave v r. 1968 sa viac uplatnil NAR, v r. 1967 LAI. Ničiporovič [6] udáva, že o tom, ktorá zložka sa uplatní v produkčnom procese, rozhodujú konkrétne podmienky v poraste.

Pri súhrnnom hodnotení účinku vegetačných podmienok roka na úrodu zrna vystupuje poznatok, že pri tvorbe úrody môže dôjsť následkom niektorého faktora k poruchám v procese tvorby reprodukčných orgánov alebo k neekonomickému využitiu fotosyntetických produktov na tvorbu zrna. Na túto možnosť upozorňuje Izhizuka [2], keď konštatuje, že sú roky, keď sa dosahuje rovnaká produkcia hmoty, ale rozdielna produkcia hospodársky cenného produktu. Tento poznatok zároveň ukazuje, že pre vysvetlenie tvorby ozimnej pšenice nestačí sledovať procesy rastu len v jarno-letnom období. Formovanie jednotlivých prvkov klasu začína už v III. etape organogenézy, keď sú na hlavnom steble 3 listy. Ich asimilačný povrch môže ovplyvniť počet založených štruktúr budúceho klasu [2]. Vytvorenie väčšieho asimilačného povrchu v je-

sennej a jarnej fáze rastu vytvára optimálnejšie podmienky pre produkčný proces hneď na začiatku jarného obdobia.

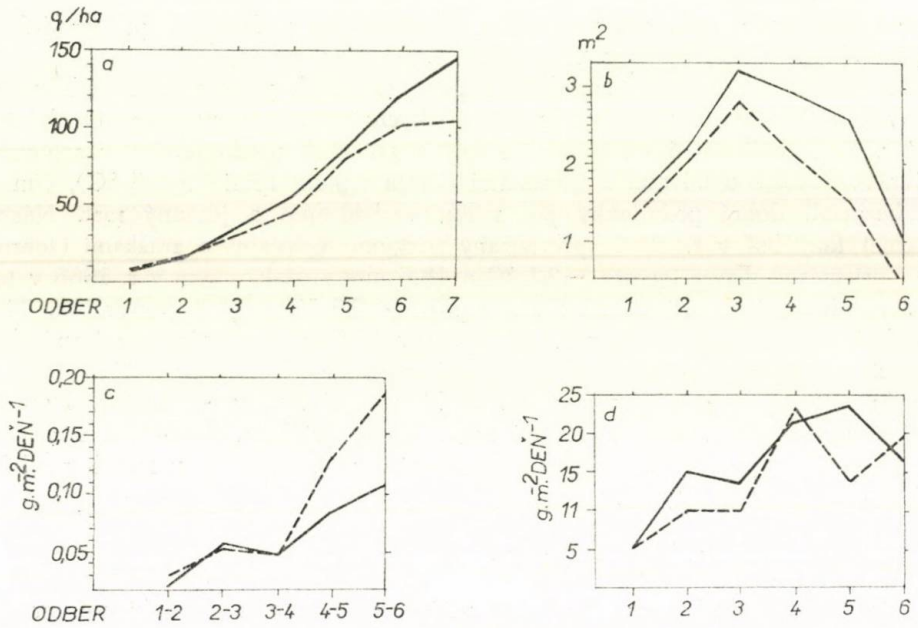
Rozdielne produkčné podmienky v porovnávaných pokusných rokoch možno dávať do súvislosti s priebehom klimatických hodnôt jesenno-jarného obdobia. V r. 1968 boli veľké rozdiely v teplote a zrážkach predovšetkým v septembri (zrážky vyššie o 64 mm a priemerná denná teplota nižšia o 2,6 °C), čím sa zabezpečili dobré podmienky pre sejbu, vzchádzanie a jesenný rast. Nástup jarnej fázy bol v r. 1967 sprevádzaný nízkymi teplotami a zrážkami (február — priemerná denná teplota −2,1 °C a 18,6 mm zrážok), kým v r. 1968 v tom istom období bola priemerná denná teplota +0,9 °C a 35,8 mm zrážok. Tieto podmienky v zhode s údajmi iných autorov [10] sú priaznivé pre jarnú diferenciáciu orgánov. V ďalšom období bol zrážkove výhodnejší r. 1967, čím sa podporil rast listovej plochy a tvorba biologickej hmoty — sušiny, ktorá sa však už nerealizovala v produkcii zrna. Vplyv priebehu teplotných a zrážkových pomerov na úrodu zrna ozimnej pšenice sa potvrdil aj v našich predchádzajúcich prácach [1, 4].

2. Vplyv pôdneho typu na úrodu

Porovnanie úrody zrna, celkovej sušiny a údajov o produkčnom procese na skúmaných pôdnych typoch vidieť z tab. 4. Výsledky potvrdzujú, že rozdiel v úrode na NP a IP (8,57 q/ha) je vysokopreukazný. Rovnako sa dosiahla na NP vyššia produkcia celkovej sušiny o 39,35 q/ha pri nižšom koeficiente úrodnosti. Táto vyššia produkcia bola sprevádzaná vyššou hodnotou listového povrchu a rýchlosťou prírastku sušiny na plochu porastu pri nižších hodnotách NAR a RGR. V dynamike utvárania sušiny (obr. 2a) vidieť, že na NP sa dosahovali vyššie prírastky hmoty už od 9. mája (3. odber). Tento trend sa zachováva až do konca vegetácie, kým na IP nastáva zníženie produkcie sušiny.

Na rozdiely vegetatívneho rastu poukazuje aj dynamika rastu listovej plochy (obr. 2b). Na obidvoch pôdnych typoch sa dosahuje maximálna listová plocha v rovnakom časovom období, no na IP maximálny index listovej pokryvnosti mal hodnotu 2,8 $m^2 . m^{-2}$, kým na NP 3,2 $m^2 . m^{-2}$. Na IP zároveň dochádza k rýchlejšej degradácii listovej plochy. Potvrdzujú to aj hodnoty špecifickej rýchlosti rastu listovej plochy (RGR_A v %), ktoré v priebehu vegetácie na porovnávaných pôdnych typoch boli takéto: NP = 2,98, 2,78, −0,8, −1,6, −7,3; IP = 2,99, 2,49, −2,0, −2,5, −11,6.

Zmeny v dynamike listovej plochy ovplyvnili hodnoty NAR (obr. 2c). Od obdobia zníženej listovej plochy sa na IP zvyšuje NAR, ale toto zvýšenie nemohlo v plnom rozsahu vykompenzovať v produkčnom výkone stratu listovej plochy. Potvrdzuje to aj dynamika CGR (obr. 2d). Pri štvrtom odbere, keď sa pri zníženej listovej ploche na IP dosiahol výrazný vzostup NAR (13,2 g oproti 8,1 $g . m^{-2} . deň^{-1}$), získali sa približne rovnaké hodnoty CGR (23,4 a 21,1 $g . m^2 . deň^{-1}$), ale ďalšie zníženie listovej plochy už nemohlo vyrovnať hodnoty CGR prostredníctvom NAR. Z toho vidieť, že pri hodnotách listovej



Obr. 2. Dynamika tvorby sušiny (a), listovej plochy (b), NAR (c) a CGR (d) počas vegetácie. ——— nivné pôdy (NP), — — — illimerizované pôdy (IP).

Fig. 2. Dynamics of dry matter formation (a), leaf surface (b), NAR (c) and CGR (d) during the vegetation. ——— soddy alluvial soils (NP), — — — illimerized soils (IP).

pokryvnosti, ktoré nepresahujú takzvanú optimálnu hranicu, rozhodujúcim faktorom pre tvorbu úrody bude viacej LAI ako NAR.

Uvedená analýza poukazuje na významný vplyv pôdneho typu na produkciu úrody a produkčný proces. Tento efekt sa prejavuje nezávisle od pokusného roka, ako to vyplýva zo štatistickej analýzy komponentu pôdny typ x roky: r. 1967 NP = 30,49^{++} q/ha, IP = 24,66 q/ha, r. 1968 NP = 59,86^{++} q/ha, IP = 48,55 q/ha.

Tento preukazný vplyv pôdneho typu vystupuje ako špecifický faktor, určujúci potenciálnu úrodnosť Východoslovenskej nížiny (VSN), ktorý bude treba nevyhnutne rešpektovať a ďalej ho študovať a analyzovať. Z bežných agrochemických údajov, ktoré sa uskutočnili v našom pokuse, nie je možné vysvetliť produkčnú schopnosť týchto pôdnych typov. Pri výrazne kyslejšej reakcii IP o 1,7 pH môže sa uplatniť zvýšená väzba P_2O_5. Reakcia pôdy má veľký vplyv na vývoj rastlín a pôdnych mikroorganizmov a ovplyvňuje aj príjem prvkov rastlinami [7].

Silná degradácia vegetatívneho rastu v druhej polovici letnej vegetácie však naznačuje, že tu možno rátať so zhoršenou reguláciou vodných pomerov na IP, čo i pri prípadných rovnakých hodnotách zrážok znižuje úrodnosť tohto pôdneho

typu v porovnaní s NP. Okrem toho naše poznatky o raste a rozložení koreňového systému v týchto pôdnych podmienkach sú nedostatočné. Na špecifickosť efektu pôdneho stanovišťa ako úrodotvorného faktora poukazuje aj ďalší pokus z r. 1968, keď sa porovnanie rozšírilo o degradované černozeme (ČMd). Pre porovnanie uvedieme aspoň celkové úrody zrna: ČMD = 40,7 q/ha, IP = 47,3 q/ha, NP = 63,4 q/ha.

Veľká pestrosť pôdnych typov na Východoslovenskej nížine určuje rozdielne pestovateľské podmienky i v mikrorajónoch, pri ktorých je nevyhnutné rešpektovať pôdne typy.

Do redakcie došlo 12. marca 1973

LITERATÚRA

1. DŽUGAN, M. — LORENČÍK, L.: Poľnohospodárstvo, *18*, 1972, č. 6, s. 458. — 2. ISHIZUKA — SOSHAKI: Engineering far Higher Gields. In.: Physiological aspects of crop Yield, 1969, s. 15. — 3. KUMAKOV, V. A.: Važnejšije problemy fotosinteza v rastenijevodstve. [Zborník.] Moskva 1970, s. 206. — 4. LORENČÍK, L.: Poľnohospodárstvo, *14*, 1968, č. 5, s. 329. — 5. NIČIPOROVIČ, A. A.: O puťach povyšenija produktivnosti fotosinteza rastenij v posevach. In: Fotosintez i voprosy produktivnosti rastenij. Moskva 1963, s. 5. — 6. NIČIPOROVIČ, A. A.: Zadači rabot izučenii fotosintetičeskoj dejateľnosti rastenij kak faktora produktivnosti. In.: Fotosintezirujuščije sistemy vysokoj produktivnosti. Moskva 1966. — 7. RINKIS, G. J.: Optimalizacija mineraľnogo pitanija rastenij. Riga 1972, s. 355. — 8. SLATYER, R. O.: The effect of internal water status on plant growth, development and yield. Symposium on plant response to climatic factors. Uppsala, Sweden, September 1970, s. 15. — 9. ŠESTÁK, Z. — ČATSKÝ, J.: Metody studia fotosyntetické produkce rostlin. Praha 1966, s. 315. — 10. ŠPALDON, E. — REPKA, J. — BENKOVÁ, M.: Biologické práce, VI/7, 1970, s. 75.

11. WARREN, W. J.: Ann. Bot. N. S., *30*, 1966, s. 40. — 12. WATON, D. J.: Ann Bot. N. S., *22*, 1958, s. 37. — 13. WATSON, D. J.: Climate, weater and plant yield. In.: Erans L. T. (Ed) Environmental control of plant growth. New York 1963. — 14. WILSON, G. L.: Dep. of Bot. (Brisbane), *3*, 1958, s. 223. — 15. WIT, C. T.: Agric. Res. Rep. Wageningen, 1965, s. 1.

SÚHRN

Pokusy uskutočnené na Východoslovenskej nížine v r. 1967 a 1968 potvrdili preukazný vplyv vegetačných podmienok roka a pôdnych typov na úrodu ozimnej pšenice. Podmienky roka môžu diferencovať úrodu zrna o 50 % pri rovnakej úrode sušiny. Opisuje sa význam teplotných a zrážkových pomerov v jesenno-jarnom období pre tvorbu úrody zrna. Nivné pôdy (NP) v závislosti od roka poskytujú vyššie úrody o 5,8 až 11,3 q/ha ako illimerizované pôdy (IP). Vplyv pokusného roka a pôdnych typov na produkciu úrody je demonštrovaný zmenami v produkčných ukazovateľoch LAI, NAR, RGR a CGR.

Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Опыты, проведенные в Восточнословацкой низменности в 1967 и 1968 гг. подтвердили достоверное влияние вегетационных условий года и почвенных типов на урожай озимой пшеницы. Условия года могут дифференцировать урожай зерна даже на 50 % при одинаковом общем урожае сухого вещества. Также описывается значение отношений температуры и осадков в осенне-весеннем периоде для образования урожая зерна. Пойменные почвы (ПП) в зависимости от года предоставляют на 5,8 даже 11,3 ц/га выше урожай, чем иллимеризованные почвы (ИП). Влияние опытного года и почвенных типов на продукцию урожая проявляется в изменениях производственных показателей LAI, NAR, RGR и CGR.

Перевод: А. Корибаничова

Комплексная сельскохозяйственная научно-исследовательская станция, Михаловце

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍS. 11-12, 1973

INTENZITA TOXICKÝCH ÚČINKOV ARZENIČNANOVÉHO IÓNU PRI RÔZNOM SPÔSOBE JEHO APLIKÁCIE

ИНТЕНСИВНОСТЬ ТОКСИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ МЫШЬЯКОВИСТОГО ИОНА ПРИ РАЗЛИЧНОМ СПОСОБЕ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

INTENSITY OF TOXIC EFFECTS OF ARSENATE ION IN VARIOUS METHODS OF ITS APPLICATION

Eva Chreneková

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

In the conditions of Neubauer tests rye was grown in sand substrate with various methods of application of arsenic doses in the form of $NaH_2AsO_4 . 7 H_2O$. In the evaluation of toxic effects of arsenic on the basis of the length of plants and the weight of dry matter as most optimal appeared the variant As_1, in which the whole dose of arsenic was applied (in test A 8 mg and in test B 4 mg per 1000 g sand) prior to sowing out. The lowest prosperity of rye was found with the application of the whole dose of arsenic to young plants on the 10th day (As_3 variant). The plants resorbed arsenic in dependence on the method of its application. Of the entire amount of arsenic supplied to the substrate the greatest part of it was resorbed by the plants of As_1 variant, to which arsenic was applied prior to sowing out, which means that the greatest amount of arsenic of the total supplied to the substrate was resorbed by best prospering plants. The arsenic resorbed was distributed by the plants into the above-ground and root parts, of the total amount resorbed 82,51—97,43 % being accumulated in the root part. The relatively greatest proportion of arsenic in the above-ground part was represented by the plants of As_3 variant which owing to their length and weight of dry matter vegetated in the most toxic conditions. On the basis of the observations made the conclusion was drawn that the plant organism as the toxic effects of arsenic are concerned may show the same analogy of habit as is observed in animal organisms. Plants developing from the first stage of organogenesis in a toxic medium gained a certain resistance which is probably related to a change of internal methabolic processes, by which the toxic-effect of arsenic on the plant organism is decreased.

Translated by Dr. Ján Nichta

Nadväzujúc na výsledky našich predchádzajúcich prác [5, 6], sledovali sa v modelových podmienkach krátkodobých testov fytotoxické účinky zlúčenín arzénu na raž, pričom sa

menili podmienky aplikácie rovnakého množstva arzeničnanového iónu. Tieto otázky zapadajú do komplexu riešenia problematiky disrupcie životného prostredia Hornej Nitry [2, 3]. Hlavným nositeľom intoxikácie zložiek biosféry — vzduchu, vody a pôdy je elektráreň ENO v Zemianskych Kostoľanoch, spaľujúca nízkokalorické lignitické uhlie, ktoré ako špecifickú, v nadmernom množstve zastúpenú zložku obsahuje arzén. Zlúčeniny arzénu dostávajú sa v priebehu spaľovacieho procesu do tuhých produktov spaľovania — popolčekov [10]. Exhalovaním najjemnejších frakcií popolčeka, ako aj deponovaním hrubších frakcií zachytených v odlučovačoch, dostáva sa v intoxikovanom okolí do kolobehu i nepotrebná zložka — arzén, ktorý je nevyhnutné sledovať z aspektu jeho príjmu rastlinami a kumulácie v pôde [8, 12].

MATERIÁL A METÓDA

Pri experimentovaní sa použila modifikovaná Neubauerova metóda laboratórnych krátkodobých testov. Rastliny raže sa pestovali pri umelom osvetlení v pieskovom substráte. Výživa rastlín sa zabezpečila Knoppovým živným roztokom [7].

V testoch sa použili dve dávky arzénu vo forme roztoku NaH_2AsO_4 7 H_2O. Test A: dávka 8 mg As/1000 g piesku, test B: dávka 4 mg As/1000 g piesku.

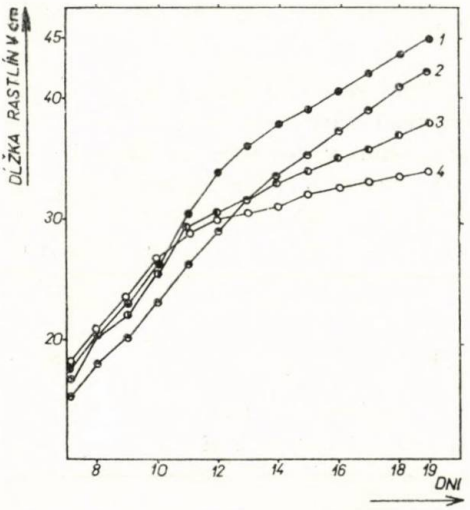
Pri oboch hladinách arzénu použili sa 3 spôsoby aplikácie:

1. celá dávka arzénu sa aplikovala pred výsevom do 1000 g piesku v nádobe (variant As_1),
2. polovičná dávka arzénu sa aplikovala pred výsevom a druhá časť k mladým rastlinám po vyjednotení na 10. deň po výseve (variant As_2),
3. celá dávka arzénu sa aplikovala k mladým rastlinám na 10. deň po výseve (variant As_3).

Testovanou plodinou bola raž, ktorá takto vegetovala v teste A i B v štyroch variantoch: v kontrolnom variante K a troch arzénových variantoch As_1, As_2 a As_3. Každý variant sa päťkrát opakoval. Rastliny sa po vzídení jednotili na 10 jedincov v nádobe. Počas vegetačného testu udržiavala sa 65 % vodná kapacita substrátu zalievaním destilovanou vodou a vážením. V priebehu vegetácie sa sledovali rastové krivky. Po zbere rastlín sa hodnotila váha suchej hmoty (105 °C) nadzemnej a koreňovej časti rastlín. Resorpcia a distribúcia arzénu v koreňovej a nadzemnej časti rastlín sa sledovala na základe chemickej analýzy rastlinného materiálu zmineralizovaného zmesou HNO_3 a H_2SO_4. Arzén sa stanovoval dietylditiokarbaminanovou metódou [11]. Získané výsledky sa zhodnotili štatistickou metódou analýzy variantnosti [4].

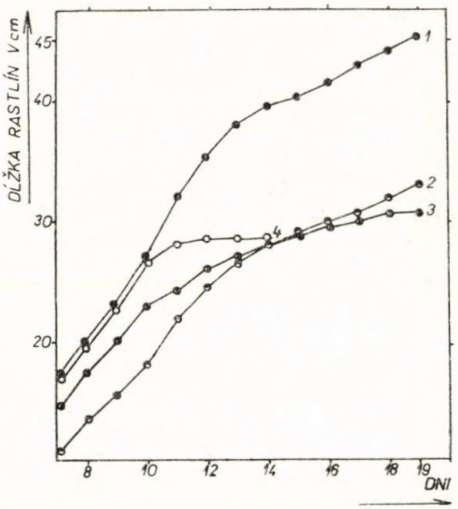
VÝSLEDKY A DISKUSIA

Arzén, ktorý sa pridal do pieskového substrátu vo forme vodného roztoku NaH_2AsO_4 . 7 H_2O, inhiboval rast raže vo všetkých arzénových variantoch testu A i B. Miera nepriaznivého účinku arzénu uplatnila sa však pri rozličných spôsoboch aplikácie rôzne. Ako vyplýva z rastových kriviek (obr. 1), v teste A boli vytvorené optimálne podmienky pre rast raže v kontrolnom variante. Aplikácia 8 mg As na nádobu pred výsevom (variant As_1) inhibovala rast počas celého meracieho obdobia. Rastliny zaostávali za kontrolným variantom už pri vzchádzaní; pri jednotení vykazovali v priemere 72 % dĺžky rastlín kontrolného variantu. Napriek výrazne toxickým účinkom rastliny vykazovali normálny trend rastovej krivky a na konci meracieho obdobia vykázali 76 % dĺžky rastlín kontrolného variantu.



Obr. 1. Rastové krivky raže — test A. 1 — K (kontrolný variant), 2 — As_1 (8 mg As na 1000 g piesku aplikované pred výsevom), 3 — As_2 (4 mg As na 1000 g piesku aplikované pred výsevom a 4 mg As 10. deň po výseve), 4 — As_3 (8 mg As na 1000 g piesku aplikované 10. deň po výseve).

Fig. 1. Growth diagrams of rye — test A. 1 — K (control variant), 2 — As_1 (8 mg As per 1000 g sand applied prior to sowing out), 3 — As_2 (4 mg As per 1000 g sand applied prior to sowing out a 4 mg As on the 10th day after sowing out), 4 — As_3 (8 mg per 1000 g sand applied on the 10th day after sowing out).



Obr. 2. Rastové krivky raže — test B. 1 — K kontrolný variant), 2 — As_1 (4 mg As na 1000 g piesku aplikované pred výsevom a 2 mg As 10. deň po výseve), 4 — As_2 (4 mg As na 1000 g piesku aplikované 10. deň po výseve).

Fig. 2. Growth diagrams of rye — test B. 1 — K (control variant) 2 — As_1 (8 mg As per 1000 g sand applied prior to sowing out), 3 — As_2 (4 mg As per 1000 g sand applied prior to sowing out a 4 mg As on the 10th day after sowing out), 4 — As_3 (8 mg As per 1000 g sand applied on the 10th day after sowing out).

Tá istá dávka arzénu (8 mg na nádobu) aplikovaná na 10. deň po výseve k mladým rastlinám (variant As_3), vyvolala takmer úplné zastavenie rastu. Toxické účinky arzénu prejavili sa vädnutím rastlín. Nastal taký výrazný zásah do vnútorných dejov v rastline, že ona už nemohla plasticky reagovať na zmenené podmienky. Štvrtý deň po aplikácii arzénu sa musel vo variante As_3 urobiť zber rastlín.

Variant As_2, v ktorom sa aplikovala pred výsevom polovičná dávka arzénu (4 mg As na nádobu), vykazoval na začiatku lepšiu prosperitu ako variant As_1, avšak po aplikácii druhej časti arzénovej dávky k mladým rastlinám vidieť z rastovej krivky (obr. 1) zaostávanie v raste za As_1 variantom. Na konci meracieho obdobia dosiahli rastliny variantu As_2 71 % dĺžky rastlín kontrolného variantu. Pretože dávka 8 mg As na nádobu bola výrazne toxická a vo variante

As_3 sa museli rastliny predčasne zberať, použila sa v teste B iba polovičná dávka arzénu.

Z priebehu rastových kriviek (obr. 2) vidieť relatívne nižší toxický účinok arzénových variantov v porovnaní s arzénovými variantmi testu A. Závislosti pozorované pri rôznej aplikácii zlúčenín arzénu v teste A sa potvrdili aj v teste B. Rastliny, ktoré sa vyvíjali v toxických podmienkach od prvej fázy — klíčenia (variant As_1), boli účinkom 4 mg dávky inhibované v raste, avšak priebeh rastovej krivky naznačuje, že variant As_1 bol v porovnaní s variantom As_2 a As_3 najlepšie prosperujúci. Na konci meracieho obdobia

Tabuľka 1

Váha suchej hmoty nadzemnej a koreňovej časti raže

Dry matter weight of the above ground and root parts of rye

Test A — dávka 8 mg As na 1000 g piesku (1)				
Variant (2)	K	As_1	As_2	As_3
Suchá hmota — nadzemná časť (g) (3)	2,4272	1,3154	1,0368	0,8791
Pri $P = 0,05$ a $t = 2,179$ je rozdiel 0,510 preukazný (4) Pri $P = 0,01$ a $t = 3,055$ je rozdiel 0,715 vysokopreukazný (5)				
Suchá hmota — koreňová časť (g) (6)	1,7465	1,0060	0,6645	0,7090
Pri $P = 0,05$ a $t = 2,179$ je rozdiel 0,112 preukazný (7) Pri $P = 0,01$ a $t = 3,055$ je rozdiel 0,157 vysokopreukazný (8)				
Test B — dávka 4 mg As na 1000 g piesku (9)				
Variant (2)	K	As_1	As_2	As_3
Suchá hmota — nadzemná časť (g) (3)	2,1891	1,9968	1,5651	1,1067
Pri $P = 0,05$ a $t = 2,179$ je rozdiel 0,109 preukazný (10) Pri $P = 0,01$ a $t = 3,055$ je rozdiel 0,153 vysokopreukazný (11)				
Suchá hmota — koreňová časť (g) (6)	1,3463	1,0952	0,8863	0,5009
Pri $P = 0,05$ a $t = 2,179$ je rozdiel 0,346 preukazný (12) Pri $P = 0,01$ a $t = 3,055$ je rozdiel 0,485 vysokopreukazný (13)				

(1) Test A — 8 mg As dose per 1000 g sand, (2) variant, (3) dry matter — above ground part, (4) with $P = 0,05$ and $t = 2,179$ the difference 0,510 is significant, (5) with $P = 0,01$ and $t = 3,055$ the difference 0,715 is highly significant, (6) dry matter-above root part, (7) with $P = 0,05$ and $t = 2,179$ the difference = 0,112 is significant, (8) with $P = 0,01$ and $t = 3,055$ the difference = 0,157 is highly significant, (9) test B — 4 mg As dose per 1000 g sand, (10) with $P = 0,05$ and $t = 2,179$ the difference 0,109 is significant, (11) with $P = 0,01$ and $t = 3,055$ the difference 0,153 is highly significant, (12) with $P = 0,05$ and $t = 2,179$ the difference 0,346 is significant, (13) with $P = 0,01$ and $t = 3,055$ the difference 0,485 is highly significant

Tabuľka 2

Intenzita resorpcie arzénu nadzemnou a koreňovou časťou raže

Arsenic resorption intensity by the above-ground and root parts of rye

Test A — dávka 8 mg As na 1000 g piesku (1)			
Variant (2)	As_1	As_2	As_3
Koncentrácia As v nadzemnej časti (ppm) (3)	75,48	71,80	115,86
Pri $P = 0,05$ a $t = 2,145$ je rozdiel 11,3957 preukazný (4) Pri $P = 0,01$ a $t = 2,977$ je rozdiel 15,8159 vysokopreukazný (5)			
Koncentrácia As v koreňovej časti (ppm) (6)	1236,34	1195,32	677,90
Pri $P = 0,05$ a $t = 2,145$ je rozdiel 123,326 preukazný (7) Pri $P = 0,01$ a $t = 2,977$ je rozdiel 171,163 vysokopreukazný (8)			
Test B — dávka 4 mg As na 1000 g piesku (9)			
Variant (2)	As_1	As_2	As_3
Koncentrácia As v nadzemnej časti (ppm) (3)	18,87	13,98	36,33
Pri $P = 0,05$ a $t = 2,145$ je rozdiel 3,634 preukazný (10) Pri $P = 0,01$ a $t = 2,977$ je rozdiel 5,0436 vysokopreukazný (11)			
Koncentrácia As v koreňovej časti (ppm) (6)	929,39	972,18	1025,03
Pri $P = 0,05$ a $t = 2,145$ je rozdiel 54,158 preukazný (12) Pri $P = 0,01$ a $t = 2,977$ je rozdiel 75,166 vysokopreukazný (13)			

(1) Test A — 8 mg As dose per 1000 g sand, (2) variant, (3) As concentration in the above ground part (μg), (4) with $P = 0,05$ and $t = 2,145$ the difference = 11,3957 is significant, (5) with $P = 0,01$ and $t = 2,977$ the difference 15,8159 is highly significant, (6) As concentration in the root part, (7) with $P = 0,05$ and $t = 2,145$ the difference 123,325 is significant, (8) with $P = 0,01$ and $t = 2,977$ the difference 171,163 is highly significant, (9) test B — 4 mg As dose per 1000 g sand, (10) with $P = 0,05$ and $t = 1,105$ the difference 3,634 is significant, (11) with $P = 0,01$ and $t = 2,977$ is the difference 5,0436 is highly significant, (12) with $P = 0,05$ and $t = 2,145$ the difference 54,158 the difference is significant, (13) with $P = 0,01$ and $t = 2,977$ the difference 75,166 is significant

došlo vo variante As_1 len k 5,53 % zníženiu dĺžky rastlín v relácii s kontrolným variantom. Najnepriaznivejšie pôsobila na rastliny dávka 4 mg As aplikovaná k mladým rastlinám (variant As_3). Na konci meracieho obdobia zaostávali rastliny o 22,12 % za kontrolným variantom. Druhým kritériom na posúdenie miery toxických účinkov arzénových variantov v teste A a B bola váha suchej hmoty nadzemnej a koreňovej časti (tab. 1).

V súlade s výsledkami získanými z rastových kriviek javí sa z arzénových variantov ako najoptimálnejší variant As_1. Kým v teste B je štatistické zhodnotenie rozdielov váhy suchej hmoty nadzemnej i koreňovej časti arzénových

variantov preukazné, v teste A nie je preukaznosť rozdielov jednoznačná. Príčina spočíva aj vo väčšom variačnom rozpätí hodnôt v rámci variantu zapríčinenom vysokotoxickými podmienkami.

Nepriaznivé podmienky pre rast a tvorbu suchej hmoty raže boli spôsobené aplikovanými dávkami arzénu. Ako potvrdzujú analýzy, čerpali rastliny zo substrátu arzén pri rozličnom spôsobe aplikácie rôzne (tab. 3). Z celkového množstva arzénu dodaného do substrátu odčerpala raž v teste A pri jednotlivých spôsoboch aplikácie 16,21 % (variant As_1), 11,24 % (variant As_2), 7,28 % (variant As_3). V teste B v relatívne menej toxických podmienkach sa môže vyjadriť množstvo arzénu odčerpaného z celkového množstva dodaného do substrátu vo variante As_1 27,54 %, vo variante As_2 21,33 % a vo variante As_3 13,84 %. Množstvo odčerpaného arzénu pri jednotlivých spôsoboch aplikácie je teda v nepriamej závislosti od prosperity rastlín. Pri aplikácii celej dávky arzénu pred výsevom, čo pôsobilo na rastliny najmenej toxicky, odčerpávala raž úrodou nadzemnej a koreňovej časti najväčšie množstvo arzénu.

Resorbovaný arzén distribuovali rastliny do nadzemnej i koreňovej časti, pričom podstatná časť zlúčenín arzénu sa kumulovala v koreňovom systéme rastlín (tab. 3). Potvrdili sa tak výsledky našich predošlých prác [5, 6], v ktorých podobne ako v prácach P e r e i r u [8] a B o i s c h o t a [1] pozorovala sa výrazná kumulácia zlúčenín arzénu v koreňovom systéme rastlín.

V arzénových variantoch testu A kumulovala raž z celkove prijatého množstva arzénu v koreňovom systéme 92,71—82,51 % a v teste B 97,43—92,73 % As. Z toho vyplýva, že v menej toxických podmienkach (test B) pripadá na

T a b u ľ k a 3

Distribúcia arzénu v nadzemnej a koreňovej časti raže

Arsenic distribution in the above-ground and root parts of rye

Test A — dávka 8 mg As na 1000 g piesku (1)			
Variant (2)	As_1	As_2	As_3
Celkové množstvo As odčerpané nadzemnou a koreňovou časťou (μg) (3)	1296,93	899,797	582,48
As odčerpaný nadzemnou časťou (%) (4)	7,29	8,7	17,49
As odčerpaný koreňovou časťou (%) (5)	92,71	91,30	82,51
Test B — dávka 4 mg na 1000 g piesku (6)			
Variant (2)	As_1	As_2	As_3
Celkové množstvo As odčerpané nadzemnou a koreňovou časťou (μg) (3)	1089,64	853,22	553,63
As odčerpaný nadzemnou časťou (%) (4)	2,57	3,76	7,27
As odčerpaný koreňovou časťou (%) (5)	97,43	96,54	92,73

(1) Test A — 8 mg As dose per 1000 g sand, (2) variant, (3) total As amount resorbed by the above ground and root parts (μg), (4) As resorbed by the above-ground part (%), (5) As resorbed by the root part, (6) test B — 4 mg As dise per 1000 g sand

koreňový systém väčšie percento As. Zvýšené percento arzénu v nadzemnej časti vykazoval v obidvoch testoch variant As_3, ktorý bol relatívne najtoxickejším prostredím pre raž. Jednou z príčin bol výrazne negatívny vplyv aplikovanej dávky arzénu na koreňový systém, odrážajúci sa v poklese sušiny koreňov. Rosenbaum [9] pri sledovaní toxických účinkov odstupňovaných dávok arzénu na testované plodiny uvádza ako príčinu negatívnych účinkov zlúčenín arzénu inhibovanie vývoja koreňového systému. Príčinou zvýšenej distribúcie arzénu do nadzemnej časti rastlín v našich podmienkach vo variante As_3 mohla byť i nárazová aplikácia arzénu k mladým rastlinám, pri ktorej sa pravdepodobne následkom vnútorných porúch v metabolizme dostala väčšia časť arzénu do nadzemnej časti.

Rastliny vo variante As_3 vykázali v teste A i B aj zvýšenú intenzitu príjmu arzénu, vyjadrenú v μg As resorbovaného 1 g suchej hmoty (tab. 2). V podmienkach testu B boli rozdiely v intenzite príjmu arzénu nadzemnou a koreňovou časťou štatisticky preukazné. V podmienkach testu A bola výrazná štatisticky preukazná zvýšená intenzita príjmu nadzemnou časťou, kým v koreňovej časti nastal pokles v intenzite príjmu. Možno to vysvetliť výraznými vnútornými zmenami, prejavujúcimi sa už spomínaným vädnutím rastlín a zastavením rastu.

Na základe získaných porovnaní sa zistilo, že rastlinný organizmus prejavil vzhľadom na toxické účinky arzénu istú analógiu návyku pozorovanú u živočíšnych organizmov. Rastliny, ktoré sa vyvíjali od prvej vývojovej fázy v toxickom prostredí, nadobudli istú odolnosť, ktorá pravdepodobne súvisí so zmenou metabolických dejov, čím sa toxický vplyv stáva menej výrazným. Vysokotoxická dávka arzénu (8 ppm v substráte) aplikovaná pred výsevom umožnila rastlinám i napriek výraznej inhibícii rastu oproti kontrole normálne sa vyvíjať, kým rastliny predpestované v živnom roztoku neboli schopné prispôsobiť sa takému prudkému zásahu do vnútorných metabolických dejov.

Pokiaľ možno hovoriť o istom návyku rastlín na toxické účinky arzénu, môže sa on uplatňovať i v areáli tangovanom popolčekmi zo závodu ENO. Rastliny vegetujúce na pôde intoxikovanej arzénovými popolčekmi môžu nadobudnúť istú odolnosť voči toxickým účinkom arzénu a nemusia sa potom prejaviť výrazným poklesom výnosov niektorých poľnohospodárskych plodín. Nežiadúcim však zostáva to, že rastliny môžu resorbovať tento karcinogénny prvok, ktorý znižuje ich nutričnú hodnotu.

Do redakcie došlo 26. apríla 1973

LITERATÚRA

1. BOISCHOT, M. P. — TYSZKIEWICZ, M.: Comp. rend. Acad. Agr. France, *36*, 1949, s. 678. — 2. Čs. stredisko pre výskum a rozvoj ochrany prostredia pred znečistením, Životné prostredie a naša civilizácia. Bratislava 1972. — 3. HANUŠKA, L.: Biologické práce, *17*, 1971, č. 1, s. 5. — 4. HRUBÝ, K. — KONVIČKA, O.: Polné pokusy, jejich zakládání a hodnocení. Olomouc 1954. — 5. CHRENEKOVÁ, E. — HORŇÁK, J.: Poľnohospodárstvo, *18*, 1972, č. 11, s. 962. — 6. CHRENEKOVÁ, E. — HOLOBRADÝ, K.: Sci. agricult. Bohemo-

slov., *21*, 1972, č. 2, s. 87. — 7. LAŠTŮVKA, Z. — MINAŘ, J.: Folia, *8*, 1967, č. 2, s. 84. — 8. PEREIRA, J. F. — YAMAGUCHI, S.: Turrialba, *14*, 1964, s. 91. — 9. ROSENBAUM, H.: Bodenkunde u. Pflanzenernähr., *19*, 1940, s. 248. — 10. SOJKA, L.: Zborník Pedagog. fak. v Nitre, *18*, 1970, s. 151. — 11. VAŠÁK, V. — ŠEDIVEC, V.: Chem. listy, *46*, 1952, s. 341. — 12. WOOLSON, E. A. a kol.: Soil Sci. Soc. Amer. Proc., *35*, 1971, č. 1, s. 101.

SÚHRN

Na podmienkach Neubaerových testov v pieskovom substráte pestovala sa raž pri rôznych spôsoboch aplikácie dávok arzénu vo forme $NaH_2AsO_4 . 7 H_2O$. Pri posudzovaní toxických účinkov arzénu na základe dĺžky rastlín a váhy suchej hmoty javil sa ako najoptimálnejší variant As_1, v ktorom sa aplikovala celá dávka arzénu (v teste A 8 mg a v teste B 4 mg As na 1000 g piesku) pred výsevom. Pri aplikácii celej dávky arzénu mladým rastlinám 10. deň po jednotení (As_3 variant) zistila sa najhoršia prosperita raže. Rastliny resorbovali arzén v závislosti od spôsobu jeho aplikácie. Z celkového množstva arzénu dodaného do substrátu ho najviac odčerpali rastliny As_1 variantu, ktorým sa aplikoval arzén pred výsevom, čo značí, že najväčšie množstvo arzénu z celkove dodaného do substrátu odčerpali rastliny najlepšie prosperujúce. Resorbovaný arzén distribuovali rastliny do nadzemnej a koreňovej časti, pričom v koreňovej časti sa kumulovalo 82,51—97,43 % z celkove resorbovaného množstva. Relatívne najväčší podiel arzénu v nadzemnej časti vykázali rastliny As_3 variantu, ktoré na základe dĺžky a váhy suchej hmoty vegetovali v najtoxickejších podmienkach. Na základe získaných pozorovaní sa došlo k názoru, že rastlinný organizmus môže prejaviť vzhľadom na toxické účinky arzénu istú analógiu návyku pozorovanú u živočíšnych organizmov. Rastliny, ktoré sa vyvýjali od prvej vývojovej fázy v toxickom prostredí, nadobudli istú odolnosť, ktorá pravdepodobne súvisí so zmenou vnútorných metabolických dejov, čím sa toxický vplyv arzénu na rastlinný organizmus zmenšuje.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В условиях Нойберовых тестов в песковом субстрате выращивалась рожь при различных способах применения доз мышьяка во форме $NaH_2AsO_4 . 7 H_2O$. При оценке токсического воздействия мышьяка на основании длины растений и веса сухого вещества самым оптимальным вариантом проявился вариант As_1, в котором применилась вся доза мышьяка (в тесте А 8 мг, в тесте Б 4 мг As на 1000 г песка) перед посевом. При применении всей дозы мышьяка под молодые растения на десятый день после прореживания (вариант As_3) проявился самый плохой рост ржи. Растения ресорбировали мышьяк в зависимости от способа его применения. Из общего количества мышьяка, прибавленного в субстрат больше всего вынесли растения варианта As_1, под которые вносили мышьяк перед посевом, это значит, что самое большое количество мышьяка из общего прибавленного в субстрат вынесли растения, которые лучше всего развивались. Ресорбированный мышьяк растения распределяли в надземные и корневые части, причем в корневой части накапливалось 82,51—97,43 % из общего ресорбированного количества. Относительно самая большая доля мышьяка в надземных частях проявилась у растений варианта As_3, которые на основании длины и веса сухого вещества вегетировали в самых токсических условиях. На основании полученных наблюдений можно прийти к заключению,

что растительный организм ввиду токсического воздействия мышьяка может проявить определенную аналогию навыка, наблюдаемую у животных организмов. Растения, которые развивались с первой фазой развития в токсической среде, приобрели определенную устойчивость, которая вероятно связана с изменением внутренних метаболических действий, на основании чего токсическое влияние мышьяка на растительный организм уменьшается.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍS. 11-12, 1973

VÝSKUM ÚČINNOSTI NIEKTORÝCH PRVKOV ZÁVLAHOVEJ AGROTECHNIKY KUKURICE PESTOVANEJ NA ZRNO V KRÁTKODOBEJ MONOKULTÚRE

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕКОТОРЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ОРОСИТЕЛЬНОЙ АГРОТЕХНИКИ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО ВЫРАЩИВАЕМОЙ СПОСОБОМ КРАТКОВРЕМЕННОЙ МОНОКУЛЬТУРЫ

INVESTIGATION INTO THE EFFICIENCY OF SOME ELEMENTS OF THE IRRIGATION AGROTECHNIQUE OF CORN MAIZE GROWN BY WAY OF A SHORT-TERM MONOCULTURE

Mikuláš Derco, František Kisty

Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Bratislava
Research Institute of Irrigation Farming, Bratislava

The results of a research of the agrotechnique of irrigated maize were obtained on the trial period, which was characterized by relatively favourable climatic conditions for the manifestation of the effect of irrigation. Therefore the results obtained on the suitability of the single variants of the factors examined can be transiferred into practice with success and make use of their preference for a positive influencing of maize growing for corn in irrigation conditions. From the results obtained it follows that growing maize for grain (hybrid CE 400) with irrigation in a monoculture is from the viewpoint of the evaluated factors economically most suitable with the following combination of variants: 70 to 80 thousand plants per hectare and the dose of nutrients in mineral fertilizers in element calculation N 80, P 21, K 101 on the base of 300 q/ha manure applied to soil every third year. With this combination of variants on the base of optimal irrigation regimen there may be obtained a grain yield as high as 110 q/ha, or a net income of 12 000 Kčs/ha. Interaction of the influence of the growth and nutrient dose was negligible and insignificant from the viewpoint of variance and statistics.

Translated by Dr. Ján Nichta

Intenzívne využívanie zavlažovaných pôd vyžaduje okrem vyriešenia optimálnych kritérií pri riadení závlahového režimu aj rozpracovanie zásad závlahovej agrotechniky, ktorá umožňuje zhospodárnenie samej závlahy. Z doterajších najmä zahraničných poznatkov vyplýva, že pri vstupe do výskumného riešenia tohto problému treba predovšetkým venovať pozornosť rozhodujúcim prvkom agrotechnického komplexu, medzi ktorými má popredné miesto hustota

porastu a výživa rastlín. Preto sa v našom pokuse riešia tieto otázky pri pestovaní kukurice na zrno v krátkodobej monokultúre.

Čo sa týka hustoty porastu, zahraniční autori odporúčajú pre závlahové podmienky zväčšiť hustotu často až o dvojnásobok v porovnaní s nezavlažovanou kukuricou [4, 22]. Pri dostatočnom krytí deficitu vody a živín možno počet rastlín na hektári zväčšiť až na 120 tisíc [5]. Druhá skupina autorov sa prikláňa k nižšej hustote, a to 40 až 67 tisíc [23], 40 až 60 tisíc [26], 50 tisíc [9, 24], prípadne menej ako 50 tisíc: 40 tisíc [27], 37 až 50 tisíc [7], resp. viac o 10—25 % oproti hustote uplatňovanej bez závlah. V našich podmienkach sa výskumom dokázalo, že väčšia hustota porastu vplýva preukazne na zvyšovanie úrody [2, 30].

V súvislosti s dávkami živín treba poukázať na to, že už v suchých podmienkach sa pozorovalo, že efektívnosť priemyselných hnojív klesá so zmenšovaním sa množstva ročných zrážok a so zvyšovaním sa výparu vody z pôdy [18]. Celková potreba živín na vyprodukovanú úrodu v závlahových podmienkach je väčšia a závlaha je ekonomická len pri dostatku živín v pôde. Naproti tomu ani optimálne zásobenie rastlín živinami nevyvolalo predpokladaný efekt, ak porast opätovne trpel nedostatkom vody [8]. Čo sa týka veľkosti dávok živín k zavlažovaným plodinám, náhľady autorov sa zhodujú v tom, že v závlahových podmienkach majú byť vyššie o 20—400 % [6, 12, 15, 16, 32]. Ďalej sa zistilo, že účinok vyššej hustoty porastu bol brzdený pri nezavlažovaných, ale hnojených, podobne ako pri nehnojených, ale zavlažovaných rastlinách. Zvýšená hustota porastu vyvolala väčšiu úrodu iba vtedy, ak zásoby živín v pôde boli väčšie [3, 21, 26, 32]. V závlahových podmienkach sa ukázalo, že vyššia hustota porastu i bez hnojenia značne zvyšuje úrodu zrna a zelenej hmoty, pričom hustota porastu 80 tisíc rastlín na hektár nie je limitujúcou rastu úrod [13, 14, 19, 28]. Pestovanie kukurice v monokultúre je odôvodnené z hľadiska lepšieho využitia hnojív [29] a vylúčenia škodlivosti účinku rezíduí triazínových herbicídov, používaných pri pestovaní kukurice [17].

MATERIÁL A METÓDA

Problematika sa riešila v polyfaktoriálnom poľnom pokuse v r. 1967—1971 v podmienkach Východoslovenskej nížiny na Výskumnej stanici VÚZH v Somotore. Pri hustote porastu bolo 5 variantov: 30 000 (70x48), 40 000 (70x35), 50 000 (70x29), 60 000 (70x24) a 70 000 rastlín na ha (70x20 cm). Pri dávkach živín boli 4 varianty živín NPK v priemyselných hnojivách prepočítané na prvky: 100 % = N 80, P 21, K 101 kg/ha; 133 % = N 107, P 28, K 135, 166 % = N 134, P 35, K 170 a 200 % = N 160, P 42, K 203. Okrem priemyselných hnojív bolo na jeseň v r. 1966 a 1969 zaorané po 300 q/ha maštaľného hnoja. Pokus sa založil každý rok na tom istom pozemku, varianty sa 4-krát opakovali, veľkosť jednej parcely bola 49 m^2. Použil sa hybrid CE 400, závlahový režim bol 60 % VVK a hĺbka navlaženia bola striedavá: do 31. 5. do 40 cm, do 15. 7. do 60 cm a neskôr do 80 cm. Pri určovaní termínu a veľkosti závlahovej dávky sa vychádzalo z výsledkov sledovania vývinu pôdnej vlahy gravimetrickou metódou v 10-dňových intervaloch. Priemyselné hnojivá sa aplikovali tak, že 2/3 dávky fosforečných a draselných hnojív sa zaoralo na jeseň hlbokou orbou a zvyšky na jar: 1/3 dávky fosforečných a draselných a 1/2 dusíkatých pri predsejbovej príprave a zvyšok po vyjednotení porastu. Ostatná agrotechnika bola v podstate rovnaká ako bez závlah, ale s väčším dôrazom na urovnanie povrchu pôdy.

Váha úrody zrna po korekcii na štandardnú sušinu (86 %) sa prepočítala na plochu 1 ha. Preukaznosť rozdielov v úrodách zrna sa stanovila F i s h e r o v o u metódou [31]. Konečné poradie vhodnosti jednotlivých variantov sa ustálilo na základe stanovenia ekonomického efektu metódou pre hodnotenie výsledkov poľných pokusov [10]. Hodnoty niektorých uka-

Tabuľka 1

Úplná analýza rozptylu úrod zrna kukurice za r. 1967—1971

Complete analysis of variance of maize grain yields over the years 1967—1971

Činitele a ich kombinácie (1)	Súčet štvorcov (8)	N	V	F	F tabuľkové % (9)		sd
					0,5	0,1	
A	B	I	J	K	L	M	N
1 — celok (2)	3 686 440	399					
2 — pokusný rok (R) (3)	288 202 404	4	3 371,7	152,6++	2,4	3,4	0,73
3 — blok (B) (4)	358 910 079	3	19,3	0,9	8,6	26,2	—
4 — dávka živín (D) (5)	358 924 668	3	68,0	3,1+	2,7	3,9	0,66
5 — hustota porastu (H) (6)	292 261 516	4	16 056,5	726,5++	2,4	3,4	0,73
6 — R x B	72 070 617	12	78,6	3,5++	1,8	2,3	—
7 — R x D	72 083 937	12	121,9	5,5++	1,8	2,3	1,49
8 — R x H	58 704 979	16	144,1	6,5++	1,7	2,1	1,65
9 — B x D	89 742 092	9	42,1	1,9+	1,9	2,5	—
10 — B x H	73 081 126	12	60,7	2,7++	1,8	2,3	—
11 — D x H	73 093 880	12	101,7	4,6++	1,8	2,3	1,49
12 — R x B x D	18 035 418	36	418,6	18,9++	1,5	1,7	—
13 — R x B x H	14 689 214	48	315,2	14,3++	1,4	1,7	—
14 — R x D x H	14 709 063	48	1 107,7	50,1++	1,4	1,7	3,32
15 — B x D x H	18 283 630	36	24,0	1,1	1,5	1,7	—
16 — chyba pokusu (7)	—	144	22,1	—	—	—	—

(1) Factors and their combinations, (2) total, (3) trial year (R), (4) block (B), (5) nutrient dose (D), (6) stand density, (7) trial error, (8) sum of squares, (9) table F in %

zovateľov boli takéto: cena 1 kg čistých živín v priemyselných hnojivách: N 3,80 Kčs, P_2O_5 2,60 Kčs, K_2O 1 Kčs. Aplikácia 30 mm závlahovej dávky 28,03 Kčs a cena 1 m^3 závlahovej vody 0,30 Kčs. Výrobná a celopodniková režia bola z čiastkových nákladov 18,2 %. Medzi náklady sa započítalo 10 % poistné z výšky mzdových nákladov [20]. Pre výpočet príjmov za úrodu sa použili nákupné ceny (150 Kčs za 1 q zrna a 16 Kčs za 1 q slamy) podielov úrody [1].

VÝSLEDKY

Z výsledkov úplnej analýzy rozptylu (tab. 1) vyplýva, že medzi hodnotami F (stĺpec K) je veľký rozdiel. Vysoká preukaznosť vplyvu pokusného obdobia poukazuje na to, že na variabilitu úrody zrna podľa rokov má mimoriadny

(1) Factors, (2) nutrient dose, (3) stand density, (4) nutrient dose x stand density, (5) average grain yield over the trial period q/ha, (6) statistical and variance significance as against the yield average, (7) variant, (8) nutrients doses, (9) number of plants per ha, (10) trial period, (11) grain yield in q/ha, (12) five year average, (13) order of yields by, (14) grain yields, (15) economic effect

Tabuľka 2

Úrody zrna kukurice a variačnoštatistická preukaznosť ich rozdielov za r. 1967—1971

Maize grain yields and statistical and variance significance of their differences over the years 1967—1971

Činitele (1)	Variant (7)		Pokusné obdobie (10)					Priemer za 5 rokov (12)			
	dávka živín (8)	počet rastlín na ha (9)	1967	1968	1969	1970	1971	úroda zrna v q/ha (11)	štatistická preukaznosť rozdielov oproti priemeru všetkých úrod (6)	poradie úrod podľa (13) úrody zrna (14)	poradie úrod podľa (13) ekonomického efektu (15)
			úroda zrna v q/ha (11)								
			7 — R x D					4 — D			
dávka živín (2)	100 %	—	91,4	99,1	94,3	86,9	101,2	94,6	—	2	1
	133 %	—	97,3	101,2	89,5	84,4	97,7	94,0	—	4	3
	166 %	—	96,1	105,6	94,8	85,6	97,0	95,8	—	1	2
	200 %	—	95,1	105,1	91,9	84,8	96,3	94,6	—	3	4
			8 — R x H					5 — H			
hustota porastu (3)	—	30 000	76,3	82,9	70,2	70,8	75,7	75,2	ooo	5	5
	—	40 000	87,7	94,3	89,4	75,5	87,5	86,9	ooo	4	4
	—	50 000	95,8	103,7	92,8	88,1	100,2	96,1	—	3	3
	—	60 000	102,2	116,5	102,7	90,9	111,4	104,7	+++	2	2
	—	70 000	112,4	116,3	108,1	100,0	115,7	110,5	+++	1	1
			14 — R x D x H					11 — D x H			
dávka živín x hustota porastu (4)	100 %	30 000	75,2	78,7	70,5	73,7	83,5	76,3	ooo	17	17
		40 000	87,9	91,1	88,9	77,5	93,3	87,7	ooo	14	13
		50 000	97,2	101,1	93,5	86,4	102,9	96,2	—	10	9
		60 000	101,8	112,8	116,4	87,6	110,1	105,7	+++	6	5
		70 000	94,8	111,7	101,9	109,1	116,2	106,7	+++	5	4
	133 %	30 000	80,1	80,5	73,0	72,9	71,7	75,6	ooo	19	18
		40 000	88,9	99,8	90,4	73,7	87,1	88,0	ooo	13	14
		50 000	94,5	101,9	87,4	86,0	101,9	94,3	—	12	11
		60 000	102,1	114,9	91,0	90,1	106,5	100,9	+++	8	8
		70 000	118,5	108,8	106,0	96,8	121,5	110,3	+++	3	3
	166 %	30 000	73,7	87,9	66,3	72,9	80,3	76,2	ooo	18	19
		40 000	88,8	91,4	91,6	77,9	85,7	87,1	ooo	15	15
		50 000	99,8	107,9	97,6	86,2	99,1	98,1	—	9	10
		60 000	99,3	121,8	101,1	92,0	113,5	105,5	+++	7	6
		70 000	119,1	119,1	117,4	99,1	106,3	112,2	+++	2	1
	200 %	30 000	76,2	84,3	71,0	63,8	67,2	72,5	ooo	20	20
		40 000	84,9	94,9	86,8	72,8	83,7	84,6	ooo	16	16
		50 000	91,7	104,0	92,6	93,6	97,0	95,8	—	11	12
		60 000	105,7	116,7	102,2	93,9	115,4	106,8	+++	4	7
		70 000	117,1	125,5	107,1	100,2	118,6	113,7	+++	1	2
priemerná úroda zrna za pokusné obdobie v q/ha (5)			94,9	102,7	92,6	85,3	98,1	94,7	—	—	—
variačnoštatistická preukaznosť oproti priemeru úrod (6)			—	+++	oo	ooo	+++		—	—	—

vplyv priebeh počasia, najmä teplota vzduchu (kolísanie vodných pomerov pôdy podľa rokov bolo značne eliminované doplnkovou závlahou). Vysokopreukazný vplyv činiteľov č. 2 a 5, resp. 4 sa prejavuje aj v ich interakčnom pôsobení. Vysokopreukazný interakčný vplyv sa zaznamenal najmä pri silne pôsobiacich činiteľoch (interakcia 10—14, hlavne 12—14). To svedčí o tom,

Tabuľka 3

Stanovenie ekonomického efektu variantov skúmaných činiteľov kukurice na zrno v priemere za r. 1967—1971

Determination of the economic effect of the factors of trial variants of maize for grain on the average for the years 1967—1971

Činitele (1)	Variant (5)		Vlastné náklady (Kčs/ha) (8)	Úroda v q/ha (9)		Príjem za úrodu zrna a slamy (Kčs/ha) (12)	Čistý dôchodok (Kčs/ha) (13)	Poradie podľa ekonomického efektu (14)
	dávka živín (6)	počet rastlín na ha (7)		zrna (10)	slamy (11)			
dávka živín (2)	100 %	—	5 577	94,6	105	15 870	10 293	1
	133 %	—	5 816	94,0	109	15 844	10 028	3
	166 %	—	6 048	95,8	112	16 162	10 114	2
	200 %	—	6 268	94,6	109	15 934	9 666	4
hustota porastu (3)	—	30 000	5 696	75,2	98	12 848	7 152	5
	—	40 000	5 847	86,9	104	14 699	8 852	4
	—	50 000	5 966	96,1	106	16 111	10 145	3
	—	60 000	6 077	104,7	111	17 481	11 404	2
	—	70 000	6 151	110,5	115	18 415	12 264	1
dávka živín x hustota porastu (4)	100 %	30 000	5 420	76,3	96	12 981	7 561	17
		40 000	5 524	87,7	101	14 771	9 247	13
		50 000	5 601	96,2	106	16 126	10 525	9
		60 000	5 688	105,7	107	17 567	11 879	5
		70 000	5 697	106,7	114	17 829	12 132	4
	133 %	30 000	5 618	75,6	101	12 956	7 338	18
		40 000	5 764	88,0	109	14 944	9 180	14
		50 000	5 839	94,3	115	15 985	10 146	11
		60 000	5 917	100,9	111	16 911	10 994	8
		70 000	6,028	110,3	106	18 241	12 213	3
	166 %	30 000	5 800	76,2	98	12 998	7 198	19
		40 000	5 954	87,1	106	14 761	8 807	15
		50 000	6 109	98,1	119	16 619	10 510	10
		60 000	6 214	105,5	117	17 697	11 483	6
		70 000	6 308	112,2	122	18 782	12 474	1
	200 %	30 000	5 937	72,5	99	12 459	6 522	20
		40 000	6 139	84,6	97	14 242	8 103	16
		50 000	6 326	95,8	123	16 338	10 012	12
		60 000	6 510	106,8	110	17 780	11 270	7
		70 000	6 625	113,7	118	18 943	12 318	2

(1) Factors, (2) nutrients dose, (3) stand density, (4) nutrients dose x stand density, (5) variant, (6) nutrient dose, (7) number of plants per ha, (8) prime cost (Kčs/ha), (9) yield in q/ha, (10) grain, (11) straw, (12) income for grain yield and straw (Kčs/ha), (13) net income (Kčs/ha), (14) order according to the economic effect

že účinnosť agrotechnických činiteľov v závislosti od poveternostných podmienok roka môže mať odlišný priebeh.

Čo sa týka vplyvu variantov činiteľov na preukaznosť rozdielov v úrode zrna (tab. 2), zistilo sa, že najväčšie výkyvy v úrodách zrna vyvolali varianty činiteľa — hustota porastu. Vplyvom hustoty porastu o niečo väčšej ako dvojnásobok v porovnaní so základnou hustotou došlo v priemere za pokusné obdobie k zvýšeniu úrody zrna o 35,3 q/ha. Trend pribúdania úrod v závislosti od zvyšovania hustoty porastu nie je rovnomerný, ale vykazuje klesajúcu tendenciu. Na prvých 10 tisíc rastlín pripadá prírastok úrody 11,7 q/ha, a tak postupne: 9,2, 8,6, 5,8 q/ha. So stúpajúcou hustotou porastu sa úrody zvyšovali a ani pri najväčšej hustote porastu sa nedosiahol kulminačný bod.

Varianty činiteľa — dávka živín poskytli pomerne vyrovnané úrody. Interakčné pôsobenie variantov obidvoch činiteľov nepreukázalo odlišnosti v trende podľa rokov oproti trendu v priemere za pokusné obdobie. Teda vplyvom zahustenia porastu nastáva zvyšovanie úrod pri všetkých dávkach živín dosť rovnomerne a bez výraznejšieho interakčného vplyvu (s výnimkou r. 1967—1969 pri hladine 100 %, keď vyššie úrody poskytla hustota 60 tisíc rastlín na ha). Neukázala sa potreba upravovať hustotu porastu s ohľadom na zmenu dávky živín.

Poradie vhodnosti variantov zostavené iba na základe výšky úrody zrna by bolo neúplné, keby nebolo doplnené poradím z ekonomického hodnotenia (tab. 3). Pri variantoch činiteľa — dávka živín sa potvrdila ekonomická výhodnosť základnej dávky živín (100 %) oproti dvojnásobnej (200 %) tým, že čistý dôchodok sa zvýšil o 627 Kčs. Pri variantoch činiteľa — hustota porastu sa potvrdila prednosťou najvyššej hustoty porastu (70 tisíc rastlín na ha) oproti základnej hustote (30 tisíc rastlín), ktorá sa často v praxi uplatňuje a ktorá v tomto prípade vykazovala nižší čistý dôchodok o 5112 Kčs/ha oproti uvedenej vyššej hustote. Aj hustota 40 tisíc rastlín na ha, ktorá sa odporúča ako optimálna pre suché podmienky a bola prenesená bez prehodnotenia do závlahových podmienok, dosahuje o 3412 Kčs nižší čistý dôchodok oproti hustote porastu 70 tisíc rastlín na ha. Z toho vyplýva, že zväčšenie hustoty porastu kukurice je na zavlažovanej pôde aj ekonomicky veľmi výhodné. Tento činiteľ je názorným príkladom možnosti ďalšieho stupňovania výšky úrody úpravou agrotechnických prvkov na báze optimálneho závlahového režimu.

DISKUSIA

Zo všetkých činiteľov zaradených do výskumu vyvolal najsilnejší vplyv na kolísanie úrody zrna činiteľ — hustota porastu. Z pomerne veľkého počtu pokusov, konaných u nás od r. 1962 s užšou škálou variantov hustoty porastu, sa po prvýkrát dostala na prvé miesto medzi skúmanými činiteľmi hustota porastu, najmä zásluhou širokej škály variantov. To svedčí o silnej reakcii kukurice na zrno na zmenu hustoty porastu (pri predchádzajúcich pokusoch na prvom mieste vystupovalo pokusné obdobie). Podrobnejší rozbor poveternostných pod-

mienok vo vegetácii v rokoch s extrémnymi úrodami (1968 a 1970) ukázal, že kolísanie úrod podľa rokov nie je zapríčinené len nedostatkom vody. Pri kukurici má veľký vplyv na výkyvy v úrodách aj rôzna teplota vzduchu v období vegetácie a iné činitele. Naše výsledky v tomto smere súhlasia s poznatkami tak domácich, ako aj zahraničných autorov, že závlahou možno čiastočne zmierniť výkyvy v úrodách podľa rokov, ale nemožno ich úplne vylúčiť. Štúdium vplyvu hustoty porastu ukázalo, že pri zmene tohto činiteľa dochádzalo zo všetkých sledovaných agrotechnických činiteľov k najsilnejšiemu kolísaniu úrody. Aj pri pomerne širokej škále hustoty porastu, zaradenej do pokusu, nedosiahol sa kulminačný bod v poraste úrod. Ukázalo sa, že na báze optimálneho závlahového režimu možno úrody stupňovať ďalej, predovšetkým správnou voľbou hustoty porastu. To, že najvyššie úrody sa dosiahli pri najväčšej hustote porastu, poukazuje na opodstatnenosť požiadavky mnohých zahraničných autorov [22, 24] o voľbe väčšej hustoty porastu kukurice. Naše výsledky nesúhlasila s názormi tých autorov, ktorí odporúčajú pre závlahy nižšiu hustotu ako 70 tisíc rastlín na ha [9, 23, 26], a naopak, súhlasia s údajmi o efekte zahustenia, na ktoré poukazujú domáci autori [2, 30]. Optimálna hustota porastu je v úzkom vzťahu k mohutnosti rastlín, s ktorou súvisí dĺžka vegetačnej doby.

Čo sa týka účinku dávok živín, zistilo sa, že aj pri 4 hladinách živín nedošlo k výraznejším rozdielom v úrodách, i keď prvenstvo pripadlo či už podľa výšky alebo ekonomického efektu na základnú dávku. Tieto výsledky v porovnaní s výsledkami zo zahraničia sú ojedinelé. Väčšina zahraničných autorov spája otázku dosahovania vysokých úrod pri zavlažovaní s otázkou intenzívnejšieho hnojenia [6, 12, 15, 16, 18 a 32]. Otázka slabej účinnosti vysokých dávok živín pri zavlažovaní je pravdepodobne spôsobená dostatočnou zásobou živín v pôde, ktorá sa pri dostatku vody uvoľňuje pre rastliny a môže pokračovať až do zníženia hladiny ešte niekoľko rokov. Sústavne dosahované vysoké úrody kukurice v závlahách pri vysokej hustote porastu vytvárajú predpoklady, že o niekoľko rokov bude treba intenzívnejšie hnojiť kukuricu aj v našich podmienkach.

Vplyv monokulárneho pestovania kukurice na úrodu, resp. jej stabilitu podľa rokov nie je možné zo získaných výsledkov stanoviť. Za 5-ročné pokusné obdobie úrody nezaznamenali väčšie výkyvy. Ak sa vyskytli, mohli byť spôsobené poveternostnými podmienkami jednotlivých rokov a čiastočne aj monokultúrnym pestovaním, čo sa však nedá dokázať pre chýbajúcu kontrolu so striedavým pestovaním kukurice v osevnom postupe.

Do redakcie došlo 15. septembra 1973

LITERATÚRA

1. BAIER, J.: Abeceda výživy a hnojení rostlin. Praha 1969. — 2. DERCO, M. a kol.: Výskum agrotechniky hlavných jednoročných plodín v závlahách, c) kukurica na zrno. [Záve-

rečná správa.] VÚZH, Bratislava 1971. — 3. DMITRENKO, P. A. — VITRICHOVSKIJ, I'. I.: Seľskoje choziajstvo za rubežom, *11*, 1967, s. 34. — 4. FILEV, D. S.: Polivnyje režimy i osnovnyje prijomy agrotechniky kukuruzy na orošajemych zamľiach. In: Vozdelyvanije kukuruzy na orošajemych zemľiach jevropejskoj časti SSSR. Moskva 1965. — 5. GOVRILOV, A. M.: Zemledelije, *12*, 1961, s. 11. — 6. GEREI, E.: Magyar Mezögazdaság, *41*, 1963, s. 10. — 7. HAWKINS, G. P.: Irrigation Engang Maint, *4*, 1966, s. 22. — 8. HIELS, F. I. — LOONIS, R. S.: Spreskels-Sugar-Beet Bull., *2*, s. 11. — 9. CHRISTOZONOV, A.: Rast. nauki, *3*, 1970, s. 63. — 10. ISAJENKO, N. P. — BOGAČIK, A. J.: Zemledelije, *10*, 1958.

11. ISÓ, I.: Magyar Mezögazdaság, *12*, 1968, č. 6. — 12. JAROVENKO, V. J.: Seľskije zori, *1*, 1968, s. 4. — 13. KAZAKOV, V. E.: Ob agrotechnike kukuruzy v Kazachstane. in: Kuľtura kukuruzy v SSSR. Moskva 1957. — 14. KLYKOV, P. P.: Nauka i peredovyj opyt v seľskom choziajstve, *4*, 1956. — 15. KOŘENSKÝ, F.: Za vysokú úrodu, *5*, 1965, s. 169. — 16. KOZELEV, V. I.: Gidrotechnika i melioracija, *3*, 1970, s. 21. — 17. KUKA, K.: Pôda a úroda, *12*, 1971, s. 446. — 18. KULIK, M. S.: Pogoda i mineraľnyje udobrenije. Leningrad 1960. — 19. LOPUCHOV, V. I.: Chimija v seľskom choziajstve, *7*, 1965. — — 20. LYSOGOROV, S. D.: Zrošuvane zemlerobstvo. Kyjev 1965.

21. MAUL, F. — PITINGER, O.: Növénytermeles, *2*, 1964, s. 131. — 22. NÉMETH, S.: Magyar Mezögazdaság, *6*, 1959, č. 10. — 23. NÉMETH, S.: A kukorica öntözéses termesztése. Gyakorlati öntözéses gazdalkodás. Szarvas 1962. — 24. NIGOMIREANU, V.: Probleme agricole, *5*, 1962, s. 35. — 25. PONOMARIEV, V. A.: Izvestija Tim. sch. akademii, *1*, 1967, s. 47. — 26. SCURTA, D.: Probleme agricole, *5*, 1965, s. 4. — 27. STRATULA, V. — POP, L. — COIFAN, M.: Probleme agricole, *12*, 1960, s. 31. — 28. TOKAREV, G. M. — LOPUCHOV, V. I.: Agrochimija, *9*, 1969. — 29. TRUSKA, J.: Pôda a úroda, *3*, 1971, s. 90. — 30. ZÁBORSKÝ, J.: Výskum hustoty porastov kukurice na zrno a siláž v podmienkach Trnavy (závlaha). [Záverečná správa.] VÚKu, Trnava 1969.

31. ZIMMERMANN, K.: Technik des Versuchswesens der Pflanzenzüchtung. Leipzig 1955. — 32. ŽEČEV, P.: Agrotechnika na seľstostopanski kuľturi. Sofija 1954.

SÚHRN

Výsledky výskumu agrotechniky zavlažovanej kukurice sa získali v pokusnom období, ktoré sa vyznačovalo pomerne priaznivými poveternostnými podmienkami na prejavenie sa účinku závlahy. Preto získané výsledky o vhodnosti jednotlivých variantov skúmaných činiteľov možno s úspechom preniesť do praxe a ich prednosti využiť na pozitívne ovplyvnenie pestovania kukurice na zrno v závlahových podmienkach. Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že pestovanie kukurice na zrno (hybrid CE 400) pri zavlažovaní v monokultúre je z hľadiska hodnotených činiteľov ekonomicky najvýhodnejšie pri nasledujúcej kombinácii variantov: 70 až 80 tisíc rastlín na hektár a dávka živín v priemyselných hnojivách v prepočte na prvky N 80, P 21, K 101 na báze 300 q/ha maštaľného hnoja aplikovaného do pôdy každý tretí rok. Pri tejto kombinácii variantov možno dosiahnuť na báze optimálneho závlahového režimu úrodu zrna až 110 q/ha, resp. čistý dôchodok ca 12 000 Kčs/ha. Interakčné pôsobenie hustoty porastu a dávky živín boli nepatrné a variačnoštatisticky nepreukazné.

Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Bratislava

РЕЗЮМЕ

Результаты исследования агротехники орошаемой кукурузы были получены в опытном периоде, который отличался сравнительно благоприятными погодными условиями для проявления действия орошения. Поэтому полученные результаты о пригодности отдельных вариантов исследуемых факторов можно успешно ввести в практику, а их превосходства использовать для положительного влияния выращивания кукурузы на зерно в орошаемых условиях. Из полученных результатов вытекает, что выращивание кукурузы на зерно (гибрид CE 400) при орошении в монокультуре, с точки зрения оцениваемых факторов экономически самым пригодным является при следующей комбинации вариантов: 70 даже 80 тысяч растений на 1/га, и доза питательных веществ в минеральных удобрениях в пересчете на элементы N 80, P 21, K 101 на базе 300 ц/га навоза, внесенного в почву каждый третий год. При данной комбинации вариантов можно на базе оптимального оросительного режима получить урожай зерна даже 110 ц с 1 га, или же чистый доход около 12 000 крон/га. Интеракционное воздействие густоты травостоя и дозы питательных веществ было незначиельным и вариационно-статистически недостоверным.

Перевод: А. Корибаничова

Научно-исследовательский инситут
оросительного хозяйства, Братислава

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍS. 11-12, 1973

OBSAH Fe A Al V LYZIMETRICKÝCH VODÁCH HNEDOZEME NA SPRAŠI

СОДЕРЖАНИЕ Fe И Al В ЛИЗИМЕТРИЧЕСКИХ ВОДАХ БУРОЗЕМА НА ЛЕССЕ

Fe AND Al CONTENT IN LYSIMETRIC WATERS OF SEROZEM IN LOESS

Jozef Hanes

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

Fe and Al content in lysimetric waters of serozem in loess is low owing to low solubility of their compounds (neutral to slightly acid reaction). Fe concentration during the trial year was within the range of from 148,75 to 897,50 μg/l lysimetric water. The amount of Al in lysimetric waters was lower than Fe content, in the range from 100,0—450,0 μg/l lysimetric water. The components examined showed a falling tendency with depth. Migration of Fe and Al in the soil profile of the soil under examination is low. Fe cathion migrates more intensively than Al cathion.

Translated by Dr. Ján Nichta

Štúdium vodorozpustných zlúčenín Fe a Al má dôležitý význam nielen z hľadiska genézy pôd, ale aj z hľadiska pôsobenia týchto komponentov na pôdnu biocenózu. Prítomnosť iónov Fe a zvlášť Al v pôdnom roztoku sa často prejavuje v toxickom pôsobení kyslých pôd na rastliny. Na druhej strane úplný nedostatok Fe v pôdnom roztoku má nepriaznivé následky na vývoj a rast rastlín [24].

Zdrojom Fe a Al v pôde sú rôzne alumosilikáty, ferosilikáty, ako aj ďalšie viac-menej ťažko rozpustné zlúčeniny minerálneho a organického pôvodu, nachádzajúce sa v pôde. Tieto zlúčeniny len veľmi ťažko podliehajú rôznym chemickým a biochemickým premenám v prostredí s priaznivou reakciou [11]. V pôdach s veľmi kyslou reakciou je pohyblivosť zlúčenín Fe a Al podstatne výraznejšia [16, 23], čo sa prejavuje zvýšením obsahu týchto komponentov v pôdnom roztoku [24]. Pohyblivosť skúmaných komponentov ovplyvňujú aj oxidoredukčné podmienky v pôde [12, 24].

MATERIÁL A METÓDA

Metóda a materiál sa podrobne uviedli v predchádzajúcom príspevku [8], preto sa uvádzajú iba tie časti, ktoré bezprostredne súvisia so skúmaním daného problému.

Pre štúdium uvedenej problematiky sa zvolil pôdny typ — hnedozem na spraši. Úloha sa riešila drobnoparcelovým lyzimetrickým pokusom [6]. Pôdno-klimatické podmienky lyzimetrického pokusu sa charakterizovali v predchádzajúcej práci [7]. Táto problematika sa riešila len v treťom pokusnom roku.

Varianty pokusu: nehnojený, hĺbka lyzimetra 22, 44 a 66 cm; hnojený priemyselnými hnojivami dávkou 400 kg č. ž., hĺbka lyzimetra 22, 44 a 66 cm. Obsah Fe v lyzimetrických vodách sa stanovil kolorimetricky kyselinou sulfosalicylovou v alkalickom prostredí, Al kolorimetricky eriochrom-cyanínom podľa Jonesa a Thurmana.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Na základe dosiahnutých výsledkov možno konštatovať, že koncentrácia Fe a Al v lyzimetrických vodách bola nízka (tab. 1). Obsah Fe bol v rozmedzí od 148,75—897,50 μg/l lyzimetrickej vody. Množstvo Al v lyzimetrických vodách bolo nižšie ako obsah Fe, v rozmedzí od 100,0—450,0 μg/l lyzimetrickej

Tabuľka 1

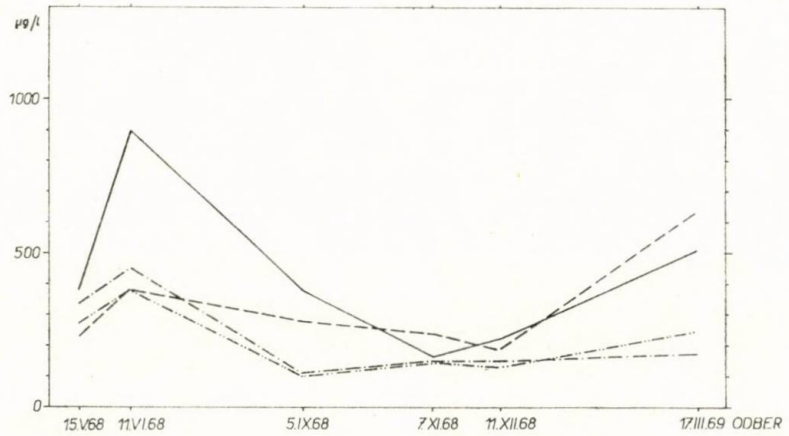
Obsah Fe a Al v lyzimetrických vodách (v μg/l)

Fe and Al content in lysimetric waters (in μg/liter)

Odber (1)	Dátum odberu lyzimetrických vôd (2)	Hĺbka lyzimetra v cm (3)	Fe		Al	
			Variant (4)			
			nehnojený (5)	hnojený (6)	nehnojený (5)	hnojený (6)
17	15. 5. 1968	22	228,75	382,50	270,0	340,0
		44	—	—	—	—
		66	—	—	—	—
18	11. 6. 1968	22	380,00	897,50	380,0	450,0
		44	—	—	—	—
		66	—	—	—	—
19	5. 9. 1968	22	281,25	375,00	100,0	110,0
		44	281,25	220,00	140,0	100,0
		66	190,00	160,00	120,0	110,0
20	7. 11. 1968	22	203,75	166,25	150,0	150,0
		44	162,50	180,00	140,0	150,0
		66	148,75	156,25	100,0	140,0
21	11. 12. 1968	22	187,50	220,00	130,0	150,0
		44	155,00	180,00	140,0	140,0
		66	—	—	—	—
22	17. 3. 1969	22	635,00	510,00	250,0	180,0
		44	657,00	505,00	140,0	140,0
		66	—	—	—	—

(1) Sampling, (2) sampling date of lysimetric waters, (3) depth of lysimeter in cm, (4) variant, (5) non-manured, (6) manured

vody. Skúmané komponenty s hĺbkou prejavili klesajúcu tendenciu. Priemerný obsah Fe v lyzimetrických vodách z hĺbky 22 cm bol 372,29 a Al 215,66 μg/l lyzimetrickej vody. V lyzimetrických vodách z hĺbky 44 cm sa zistili priemerné hodnoty Fe 292,59 a Al 136,29 μg/l lyzimetrickej vody. Najnižšie hodnoty sa zistili v hĺbke 66 cm, priemerne 163,75 μg Fe a 117,50 μg Al/l lyzimetrickej vody.



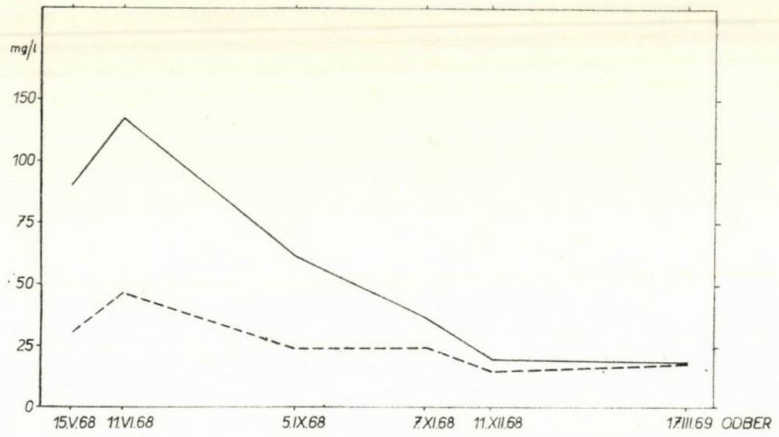
Obr. 1. Dynamika obsahu Fe a Al v lyzimetrických vodách (hĺbka lyzimetra 22 cm). Fe — hnojený variant, — — — Fe — nehnojený variant, — . — Al — hnojený variant, — .. — Al — nehnojený variant.

Fig. 1. Dynamics of Fe and Al content in lysimetric waters (depth of lysimeter 22 cm). Fe — manured variant, — — — Fe — non-manured variant, — . — Al — manured variant, — .. — Al — non-manured variant.

V období pokusného roka obsah Fe a Al v lyzimetrických vodách mal dynamický priebeh predovšetkým v hĺbke 22 cm (obr. 1). Najvyšší obsah skúmaných komponentov sa zistil v lyzimetrických vodách v jarnom období, keď sú, pravdepodobne, najpriaznivejšie podmienky pre vznik pohyblivých foriem zlúčenín Fe a Al v pôde (vyššia vlhkosť, priaznivá teplota, intenzívnejšie biochemické procesy). Aktivizácia biochemických procesov vplyvom zvýšenia vlhkosti vedie k poklesu oxidoredukčného potenciálu [10]. Priemerný obsah Fe v tomto období v lyzimetrických vodách z hĺbky 22 cm bol 505,62 a Al 311,70 μg/l lyzimetrickej vody, čo je približne 2,1—2,4-krát viac v porovnaní s priemernými hodnotami za letné a jesenné obdobie (238,96 μg Fe a 131,70 μg Al/l lyzimetrickej vody).

Dynamika obsahu Fe a Al v lyzimetrických vodách z hĺbky 44 a 66 cm mala analogický priebeh ako v lyzimetrických vodách z hĺbky 22 cm s tým rozdielom, že bola menej výrazná a absolútne hodnoty boli v priemere nižšie. Nízky obsah Fe a Al v lyzimetrických vodách skúmaného pôdneho typu

je následkom slabej pohyblivosti zlúčenín Fe a Al v podmienkach s priaznivou reakciou [11, 15, 20, 22, 23, 24]. Zlúčeniny Fe a Al sa stávajú pohyblivejšími v podmienkach s veľmi kyslou a kyslou reakciou [11, 16, 24]. Podľa Vozbuckej [24] je Fe^{3+} najpohyblivejšie v prostredí, v ktorom je pH nižšie ako 3, Fe^{2+} pri pH 4—6 a Al v prostredí, kde pH v KCl nie je vyššie ako 5.



Obr. 2. Dynamika obsahu organických látok v lyzimetrických vodách (hĺbka lyzimetra 22 cm). ——— hnojený variant, — — — nehnojený variant.

Fig. 2. Dynamics of the content of organic substances in lysimetric waters (depth of lysimeter 22 cm). ——— manured variant, — — — non-manured variant.

Obsah Fe v lyzimetrických vodách značne závisí aj od oxidoredukčných podmienok v pôde. V podmienkach, kde je oxidoredukčný potenciál vysoký a priaznivá vlhkosť, soli Fe^{2+} sa oxidujú na soli Fe^{3+}, ktoré sú rozpustné v prostredí s veľmi kyslou reakciou. V pôdach s vysokými hodnotami *Eh* nastáva takmer úplná oxidácia solí Fe^{2+} na soli Fe^{3+}, ktoré sa vyzrážajú vo forme vodnatých kysličníkov [19, 21, 24]. Týmto procesom nastáva zníženie pohyblivosti zlúčenín Fe v podmienkach s neutrálnou a slabokyslou reakciou.

Aj dynamika pohyblivých foriem Al úzko súvisí s oxidoredukčnými podmienkami. Najväčšie množstvo pohyblivého Al vzniká v podmienkach s vysokou vlhkosťou, vplyvom čoho sa zintenzívňujú redukčné procesy v pôde [10, 12, 17]. Z porovnania dynamiky obsahu Fe a Al s dynamikou obsahu organických látok (obr. 1, 2) v lyzimetrických vodách predovšetkým v humusovom horizonte vidieť istú analógiu, na základe čoho sa predpokladá, že skúmané katióny sa v lyzimetrických vodách nachádzajú vo forme organominerálnych zlúčenín. Tento predpoklad potvrdzujú viacerí autori [1, 2, 10, 13, 17, 20], ktorí na základe dosiahnutých výsledkov konštatujú, že prevažná časť obsahu Fe a Al v pôdnom roztoku je vo forme zlúčenín s organickými látkami. Organomine-

Tabuľka 2

Migrácia Fe a Al v pôdnom profile (v mg/m² ročne)

Fe and Al migration in soil profile (in mg/m² yearly)

Variant (1)	Hĺbka lyzimetra v cm (4)	Fe	Al
nehnojený (2)	22	28,124	15,620
	44	2,526	1,310
	66	0,289	0,190
hnojený (3)	22	26,521	13,190
	44	2,660	1,610
	66	0,299	0,240

(1) Variant, (2) non-manured, (3) manured, (4) depth of lysimeter in cm

rálne zlúčeniny Fe a Al sú pohyblivé nielen v podmienkach s kyslou reakciou, ale menej aj v prostredí s pH 5,0—6,3 [3, 5, 9, 20], čo je v súlade s našimi výsledkami.

Okrem obsahu Fe a Al v lyzimetrických vodách a ich dynamiky, venovala sa pozornosť aj štúdiu migrácie týchto komponentov v pôdnom profile. Z dosiahnutých výsledkov (tab. 2) vidieť, že migrácia vodorozpustného Fe a Al v pôdnom profile skúmanej pôdy bola málo výrazná. S hĺbkou prejavovala zostupnú tendenciu.

Katión železa migruje v pôdnom profile intenzívnejšie ako katión hliníka, pravdepodobne, vplyvom pevnejšej väzby Al v pôde. V miernom podnebí Al prevažne zostáva v silikátovej väzbe [19, 21]. Z hĺbky 22 cm priemerne migrovalo 27,32 mg Fe a 14,40 mg Al/m² ročne. V hĺbke 44 cm vylúhovanie

Tabuľka 3

Množstvo zrážok a lyzimetrických vôd (v l/m²)

Amount of precipitations and of lysimetric waters (in l/m²)

Hĺbka lyzimetra v cm (1)	Pokusný rok (3)			Suma za tri pokusné roky (4)	Priemer za pokusný rok (5)
	1966—1967	1967—1968	1968—1969		
22	100,609	55,475	82,647	238,731	79,577
44	9,081	6,775	10,265	26,121	8,707
66	3,503	2,512	1,828	7,843	2,614
zrážky (2)	787,2	546,6	698,2	2032,0	677,3

(1) Depth of lysimeter in cm, (2) precipitations, (3) trial year, (4) sum for three trial years, (5) average for a trial year

týchto komponentov tvorí približne 1/10 z migrácie v predchádzajúcej hĺbke (priemerne 2,59 mg Fe a 1,46 mg Al/m^2 ročne).

Nižšia migrácia skúmaných komponentov v tejto časti pôdneho profilu je predovšetkým vplyvom nižšej infiltrácie zrážkovej vody, približne 1/10 z množstva v predchádzajúcej hĺbke (tab. 3) a pravdepodobne aj vplyvom priaznivejšej reakcie (hodnoty pH lyzimetrických vôd v tejto časti pôdneho profilu boli v priemere o 0,67 pH vyššie ako v hĺbke 22 cm).

Vylúhovanie Fe a Al z hĺbky 66 cm bolo veľmi malé. Priemerne 0,29 mg Fe a 0,21 mg Al/m^2 ročne. Aj množstvo infiltrovanej zrážkovej vody v tejto hĺbke pôdneho profilu bolo veľmi nízke (ca 1/3—1/4 z množstva v hĺbke 44 cm). Reakcia lyzimetrických vôd z hĺbky 66 cm bola priaznivá. Jej hodnoty boli v priemere o 1,06 pH vyššie ako v hĺbke 22 cm. Diferencie medzi variantmi sú málo výrazné. Podobné výsledky z migrácie Fe a Al v pôdnom profile uvádzajú aj iní autori [4, 14].

Do redakcie došlo 11. mája 1973

LITERATÚRA

1. ALEKSANDROVA, L. N.: Problemy počvovedenija. 1. vyd. Moskva 1962. — 2. ANTIPOV-KARATAJEV, I. N. — CIURUPA, I. G.: Počvovedenije, 1961, č. 8. — 3. BLOOMFIELD, C. A.: Soil Sci., 1953, v. 4, č. 1. — 4. DARASELIJA, M. K.: Agrochimija, 1966, č. 9, s. 18. — 5. DELONG, W. — SCHWINTZER, M: Soil Sci. Soc. Am. Proc., 1955, v. 19, č. 3. — 6. HANES, J.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 4, s. 304. — 7. HANES, J.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 6, s. 450. — 8. HANES, J.: Poľnohospodárstvo, *17*, 1971, č. 7, s. 527. — 9. KAURIČEV, I. S. — NOZDRUNOVA, Je. M.: Počvovedenije, 1958, č. 12. — 10. KAURIČEV, I. S. — NOZDRUNOVA, Je. M.: Izv. TSCHA, 1958, vyp. 5, s. 161.

11. KAURIČEV, I. S. — ŠIŠOVA, V. S.: Dokl. Mosk. sch. akad. im. K. A. Timiriazeva. 1965, vyp. 115, č. 2, s. 111. — 12. KAURIČEV, I. S. — KULAKOV, E. V. — NOZDRUNOVA, Je. M. —JEVSEJEVA, R. P.: Izv. TSCHA, 1968, vyp. 6, s. 145. — 13. KONONOVA, M. M.: Organičeskoje veščestvo počvy, jego priroda svojstva i metoda izučenija. 1. vyd. Moskva 1963. — 14. LEVIN, F. I.: Sb. Povyšenija plodorodija počv. nečernozemnoj polosy, 1962. vyp. 2, s. 59. — 15. LEVIN, F. I. — SUBBOTINA, Je. N.: Naučn. doklady vyšš. školy, biol. nauk, 1963, č. 3, s. 218. — 16. Mac LEOD, L. B. — JACKSON, L. P.: Can. Joaurnal of Science, 1967, vol. 47, č. 3, s. 203. — 17. NOZDRUNOVA, Je. M.: Dokl. TSCHA, 1965, vyp. 115, s. 51. — 18. SERDOBOĽSKIJ, I. P.: Chémia pôdy. 1. vyd. Bratislava 1956. — 19. SKRYNNIKOVA, I. N.: Počvennyje processy v okuľturennych torfiannych počvach. 1. vyd. Moskva 1961. — 20. SMIRNOVA, K. M. — SUCHANOVA, N. P.: Počvovedenije, 1964, č. 10, s. 56.

21. STEJSKAL, J.: Zemědělská geologie. 1. vyd. Praha 1958. — 22. ŠILOVA, Je. I. — ZELENOVA, A. F. — KOROVKINA, L. V.: Počvovedenije, 1963, č. 4, s. 45. — 23. VACULÍK, R.: Sb. Vysoké školy zemědělské v Brne 3, Brno 1963. — 24. VOZBUCKAJA, A Je.: Chimija počvy. 2. vyd. Moskva 1968.

SÚHRN

Obsah Fe a Al v lyzimetrických vodách hnedozeme na spraši je nízky následkom slabej rozpustnosti ich zlúčenín (neutrálna až slabokyslá reakcia). Koncentrácia Fe počas pokusného roka bola v rozmedzí od 148,75—897,50 μg/l lyzimetrickej vody. Množstvo Al v lyzimetrických vodách bolo nižšie ako obsah Fe, v rozmedzí od 100,0—450,0 μg/l lyzimetrickej vody. Skúmané komponenty s hĺbkou prejavovali klesajúcu tendenciu. Migrácia Fe a Al v pôdnom profile skúmanej pôdy je nízka. Katión železa migruje intenzívnejšie ako katión hliníka.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

Содержание Fe и Al в лизиметрических водах бурозема на лессе является низким вследствие слабой растворимости их соединений (нейтральная даже слабокислая реакция). Концентрация Fe во время опытного года находилась в пределах 148,75—897,50 μг/л лизиметрической воды. Количество Al в лизиметрических водах было ниже, чем содержание Fe, в пределах 100,0—450,0 μг/л лизиметрической воды. Исследуемые компоненты с глубиной проявляли нисходящую тенденцию. Миграция Fe и Al в почвенном профиле исследуемой почвы низка. Катион железа мигрирует интенсивнее, чем катион аллюминия.

Перевод: А. Корибаничова Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍS. 11-12, 1973

PRÍSPEVOK K MIKROSKOPICKEJ A SUBMIKROSKOPICKEJ STAVBE PEČENE HUSI DOMÁCEJ

К ВОПРОСУ МИКРОСКОПИЧЕСКОГО И СУБМИКРОСКОПИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ПЕЧЕНИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ГУСЯ

A CONTRIBUTION TO THE MICROSCOPIC AND SUBMICROSCOPIC STRUCTURES OF THE LIVER OF DOMESTIC GOOSE

Jozef Kliment

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
University of Agriculture, Nitra

In the work a study was made of the microscopic and submicroscopic structures of the liver of domestic goose. The tubular character of the structure of bird liver has been confirmed. It has been found that the most active sections as the occurence of neutral fat and glycogen is concerned are in the vicinity of blood vessels. Glycogen is found in cells in the form of reticulation, grains, or larger isladnds respectively. Fat drops occur partly in the liver cells in the forms of a fine powder to grains. A greater deal of it is, however, in the sinusoids and in the rare tissue, in the vicinity of blood vessels. No essential differences have been found between the ultrastructure of liver cells of domestic goose and of mammals. The nucleus is localized at the base of the cell nearer to the sinusoides. Mitochondries in cross-sections cover about 1/5 of the surface of cytoplasm, their average density per surface unit in the vicinity of the nucleus is 0,70 ($1/\mu m^2$). Mitochondries of eliptic shape are the group of the greatest numerical representation.

Translated by Dr. Ján Nichta

Pečeň husi domácej býva pri výkrme mohutnou tukovou infiltráciou až degeneráciou alterovaná. Mení sa nielen ukladanie tuku v bunkách, ale aj jej stavba a štruktúra buniek [5, 6, 13]. Aby sa tieto zmeny mohli objektívnejšie hodnotiť, rozhodli sme sa preštudovať výskyt neutrálneho tuku a glykogénu v pečeni a prispieť k poznaniu ultraštruktúry jej buniek pri nevykrmovaných husiach. Pretože morfologické informácie sú väčšinou hodnotené subjektívne, začali sa v posledných rokoch uplatňovať aj objektívnejšie metódy, ktoré dovoľujú spoľahlivejšie stanoviť miery štruktúr. Pri vyhodnocovaní elektronogramov možno použiť stereologické metódy, ktoré umožňujú spoľahlivé stanovenie miery pri jednoduchom počítaní a meracom postupe priamo na elektronogramoch. Preto aj v tejto práci predkladáme základné rozmerové, plošné a početné údaje o mitochondriách buniek pečene.

Pečeň vtákov sa mikroskopickou stavbou od pečene cicavcov čiastočne líši. Má viac tubulárnu štruktúru. Tubuly navzájom anastomózujú a vytvárajú hustú priestorovú sieť. Tubulus vytvára 5—6 radov pečeňových buniek a jeho úzky lúmen zodpovedá kapiláre pečeňových trámcov cicavcov. Krvné kapiláry prebiehajú medzi tubulami a ich endotel nasadá na jemnú retikulárnu blanu. Vlákna tejto blanky vnikajú medzi pečeňové bunky a pripevňujú vlásočnice k ich povrchu.

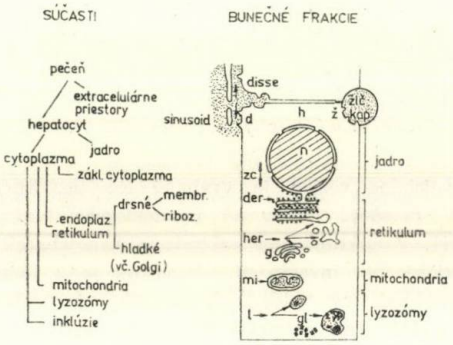
Lalôčiky sú ohraničené nezreteľne, lebo intersticiálne väzivo je vyvinuté len čiastočne. Len v portobiliárnych priestoroch je ho viacej. Pečeňové bunky sú pyramídového tvaru, s okrúhlym jadrom, ktoré je uložené pri báze [14]. V elektrónovom mikroskope majú charakteristický vzhľad. Jadro je veľké, pravidelné, sférické, bez invaginácií. Chromatín je v ňom jemne rozptýlený. Jedno alebo dve jadierka majú sieťový vzhľad. Mitochondrií je veľké množstvo. Sú rôzneho tvaru, ale ich vnútorná štruktúra nie je príliš bohatá, priehradky sú väčšinou neúplné. Veľmi aktívne reagujú na fyziologické procesy bunky. Endoplazmatické retikulum má charakteristický vzhľad. Skladá sa z vakov a ostrovčekov, ktoré sú disperzne roztrúsené v cytoplazme. Na povrchu drsného endoplazmatického retikula sú uložené ribozómy. Golgiho aparát sa nachádza v blízkosti jadra. Lyzozóny sa javia ako malé alebo väčšie telieska nepravidelného tvaru, obklopené koncentricky usporiadanými membránami. Základná cytoplazma má amorfný alebo jemne zrnitý vzhľad. Sú v nej zrnité inklúzie, a to najviac glykogénu, tukových kvapiek a jemné granuly bohaté na železo. Žlčové kapiláry majú nepravidelný lúmen a ich stena vytvára mikroklky.

Sínusiody sú vystlané endotelovými a Kupfferovými bunkami. Medzi nimi sú otvory, ktoré prechádzajú medzi endotel a pečeňové bunky ako tzv. Disseho priestory [3, 4, 7, 12, 16, 17, 19, 25, 26, 27]. Trautman a kol. [21] konštatujú, že u hladných zvierat sú bunky menšie, slabo ohraničené, kým u zvierat kŕmených potravou bohatou na tuk sa zväčšujú. Na acíne u cicavcov podľa histo-fyziologických rozdielov sa môžu pozorovať tri zóny: centrálna, ktorá je z hľadiska ukladania sa tuku označovaná za zónu pokoja, kým najaktívnejšia je periférna zóna stálej funkcie. Medzi nimi je intermediárna zóna. Tukové kvapky sa vyskytujú najmä v intermediárnej a periférnej zóne. Uhrín a Buntová [22] našli v pečeni ošípaných veľmi malé kvapky tuku, ktoré sa vyskytujú centrocellulárne v bunkách periférnej, menej intermediárnej zóne a väčšie kvapky uložené spravidla perivaskulárne. Väčšie kvapky v centrálnej zóne sa našli iba ojedinele. Množstvo tuku a lokalizácia tukových kvapiek kolíše v závislosti od času kŕmenia, zloženia potravy i veku zvierat, ako sa to zistilo u potkanov [24] a u psov [15].

Glykogén sa objavuje v pečeňových bunkách už počas embryonálneho vývoja. Podľa Lejbsona [8] dá sa histochemicky zistiť skôr ako biochemicky. Jeho množstvo, ale aj lokalizácia v acínoch a bunkách je rôzna a je ovplyvňovaná mnohými činiteľmi, ako napr. potravou, vekom, intenzitou trávenia, neuroendokrinnou činnosťou, teplotou tela a prostredia [1, 2, 8, 9, 10, 11, 18, 20, 26]. U živých jedincov sa nachádza v bunkách difúzne, po smrti sa pri preparácii fixáciou vyzráža do hrudiek. U cicavcov sa začína ukladať najprv v bunkách okolo centrálnej vény [20, 23], zriedkavejšie na periférii alebo difúzne po celých acínoch. Vytvára hrudky, jemnejšie zrnečka, prípadne sieť. Je lokalizovaný buď difúzne, buď len na istej, rôzne veľkej ploche cytoplazmy. U toho istého jedinca sa môžu však zistiť rozdiely tak v lokalizácii, ako aj v tvare hrudiek [26].

MATERIÁL A METÓDA

Na štúdium sa použili pečene dvoch husí (gunárov), ktoré neboli zaradené do výkrmu, ale sa kŕmili bežným spôsobom. Vzorky na vyšetrovanie sa odoberali najprv biopsiou a rok



Obr. 1. Morfometrický model pečeňovej bunky.
Fig. 1. Morphometric model of a liver cell.

po prvom odbere excíziou po zabití husí. Pre optickú mikroskopiu sa vzorky fixovali v 10 % formole, zaliali do parafínu a po narezaní sa farbili hematoxylínom-eozínom.

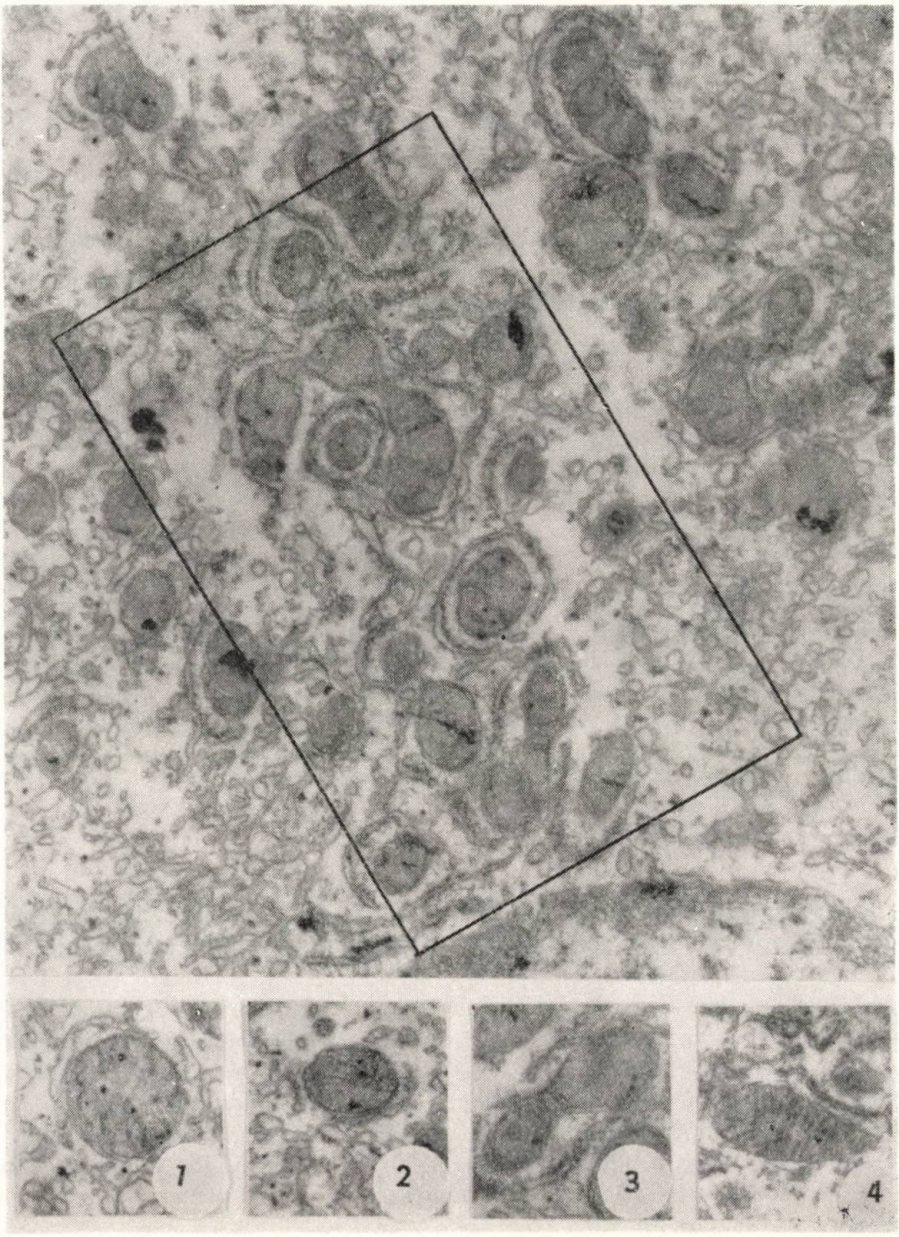
Pre elektrónovú mikroskopiu sa vzorky fixovali 2 hodiny v 1 % kyseline osmičelej, odvodnili sa v acetátovom rade pri teplote asi 4 °C. Zaliali sa do zmesi Durcupanu, ktorá polymerizovala pri teplote 60 °C 48 hodín. Ultratenké rezy sa vyhotovili na ultramikrotóme Reichert, kontrastovali sa podľa Raynoldsa. Elektronogramy sa vyhotovili na mikroskope Tesla BS 242 na fotodosky ORWO DU 3 pri anódovom napätí 60 kV.

Morfometrický model pečeňovej bunky, ktorý nám podáva obraz o rozdelení jej organel a jej zaradenie do celkovej štruktúry vidieť z obr. 1. Pretože vnútorné parametre štruktúry možno vyjadriť rozličnými spôsobmi, rozhodli sme sa pri morfometrickom štúdiu preštudovať:

1. Priemernú hustotu výskytu mitochondrií vyjadrujúcu počet mitochondrií pripadajúcich na jednotky plochy ako podiel celkového počtu uvažovaných mitochondrií k ploche, na ktorej bol stanovený. Teda $\overline{N_m} = \frac{N}{\Sigma Si}$, kde $\overline{N_m}$ — priemerná hustota výskytu, N — celkový počet mitochondrií, Si — i-tá plocha, na ktorej sa mitochondrie vyhodnocovali.

2. Priemernú plošnú hustotu, ktorá vyjadruje celkový podiel plochy uvažovaných mitochondrií k ploche, na ktorej sa stanovovala plošná veľkosť mitochondrií. Vyjadruje sa v percentách podľa vzťahu: $\overline{Pj} = \frac{\Sigma P_{ij}}{\Sigma Si} . 100$ (%), kde Pj — priemerná plošná hustota j-tého príslušného tvaru, P_{ij} — plocha i-tej mitochondrie j-tého príslušného tvaru.

3. Okrem vyjadrenia početnej a plošnej hustoty sa stanovili aj rozmerové charakteristiky pre mitochondrie kruhového a eliptického tvaru. Pre mitochondrie kruhového tvaru sa uvažovala: $\overline{D} = \frac{\Sigma di}{n_o}$, pričom $\overline{D}$ — stredná hodnota priemeru mitochondrií, kruhového tvaru, di — priemer i-tej mitochondrie, n_o — počet uvažovaných mitochondrií, D_{min} — minimálna hodnota, D_{max} — maximálna hodnota priemeru mitochondrií v rámci uvažovaného počtu. Pre mitochondrie eliptického tvaru sa uvažovala: $\overline{a}$ — stredná hodnota dlhšej, $\overline{b}$ — stredná



Obr. 2. Príklad lokalizácie plochy, na ktorej sa vyhodnocovali mitochondrie (1 — kruhová, 2 — eliptická, 3 — piškótová, 4 — iná).

Fig. 2. An example of localization of a surface where mitochondries were evaluated (1 — circular, 2 — eliptical, 3 — sponge-type, 4 — other).

hodnota kratšej osi, a_{max} — maximálna, a_{min} — minimálna hodnota dlhšej osi v rámci uvažovaného počtu mitochondrií, b_{max}, b_{min} — to isté pre hodnoty kratšej osi, $(\frac{a}{b})$ — stredná hodnota pomeru osí, $(\frac{a}{b})$ max — maximálna hodnota, $(\frac{a}{b})$ min — minimálna hodnota pomeru osí eliptických mitochondrií. Stredné hodnoty sa stanovili takisto ako pri mitochondriách kruhového tvaru.

4. Plošnú veľkosť mitochondrií podľa jednotlivých tvarov, ktorá sa zisťovala planimetricky, sa charakterizovala hodnotami: S_{mj} — stredná hodnota, S_{mj} max — maximálna hodnota, S_{mj} min — minimálna hodnota veľkosti plochy mitochondrií podľa tvaru.

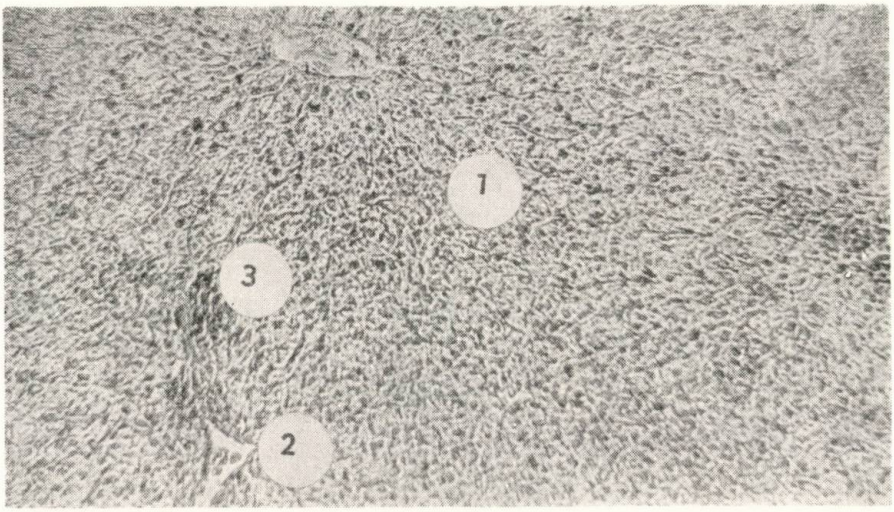
Oblasť v elektronograme, na ktorej sa hodnotili mitochondrie, sa stanovila tak, aby sa nachádzala v blízkosti jadra. Orientáciu a rozmerovú charakteristiku plochy, ktorá zodpovedá hodnote 28 μm^2 vidieť z obr. 2. Na takto orientovaných plochách sa vyhodnotilo 202 mitochondrií, ktoré sa rozdelili do 4 skupín, a to: mitochondrie kruhového tvaru, eliptického tvaru, piškótového tvaru a ostatné (iné). Na základe toho aj symbol *j* sa v charakteristikách uplatňuje pre takéto delenie a v konečnom hodnotení pre prehľadnosť sa nahradzuje znakmi, ktoré sú uvedené v zátvorkách. Symbol cel. — index, charakterizujúci údaje v prípade uvažovania mitochondrií zo všetkých skupín. Na dokreslenie rozmerových a plošných charakteristík sa uvádzajú hodnoty maximálnej a minimálnej odchýlky od strednej hodnoty priemeru pri všetkých uvedených údajoch.

Na štúdium neutrálneho tuku sa vzorky fixovali 24 hodín v Bakerovom formole, rezali sa na zmrazovacom mikrotome a farbili olejovou červeňou O. Tuk sa farbil karmínovo-červeno. Na štúdium glykogénu sa vzorky po 24 hodinách fixácie v Genderovej tekutine zaliali do parafínu, narezali a na dôkaz glykogénu sa použila PAS reakcia. Súčasne sa robila kontrola s pôsobením ptyalínu. Preparáty sa vyhodnocovali na svetelnom mikroskope pri umelom osvetlení. Pre zvýraznenie štruktúr sa použil modrý filter.

VÝSLEDKY

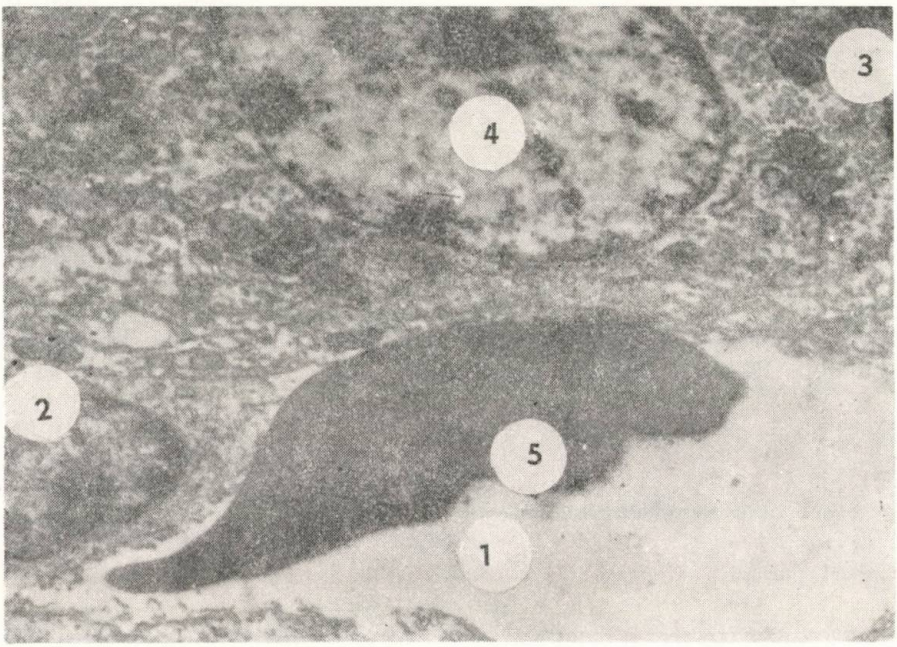
Získané výsledky potvrdzujú tubulárny charakter pečene husí. Na preparátoch možno pozorovať hustú, priestorovo orientovanú sieť tubulov, lúmen, ktorý tvorí žlčová kapilára (obr. 3). Na niektorých miestach je stena tubulu tvorená len jednou vrstvou buniek, na iných miestach ju tvorí viac vrstiev (3—6, ba aj 10). Krvné kapiláry, tak tepny, ako aj žily, prebiehajú medzi tubulami a na ich povrchu sa rozvetvujú. V portobiliárnych priestoroch medzi tubulami sa nachádza väčšie množstvo intersticiálneho väziva. Sínusoidy vystlané endotelovými a miestami Kupfferovými bunkami vytvárajú rozvetvenú sieť (obr. 4, 5, 6). Sú ohraničené vždy niekoľkými bunkami, kým na protiľahlých póloch buniek vznikajú vývodové žlčové cesty. Ich lúmen je spravidla oválny, tvorený membránou s klkovito zriasneným povrchom (obr. 7).

Veľké jadro, resp. jadrá buniek (obr. 8) sú ohraničené dvojitou membránou s pórmi, nachádzajú sa pri základni buniek bližšie k sínusoidom. Chromatín je rozptýlený difúzne a vytvára jemne zrnitú sieť, ktorá sa miestami zahusťuje, a to nielen pri membráne, ale aj nepravidelne po celej ploche jadra. V jadre sa nachádza jedno alebo dve jadierka (obr. 9).



Obr. 3. Parenchým pečene (1) s krvnými cievami (2) a väzivom (3) v ich okolí.

Fig. 3. Liver parenchym (1) witb blood vessels (2) and tissue (3) in their vicinity.



Obr. 4. Sínusoid (1) vystlaný endotelovými bunkami (2). Pečeňová bunka (3) s jadrom (4) a červená krvinka (5).

Fig. 4. Sinusoid (1) bedded with endothelial cells (2). Liver cell (3) with nucleus (4) and erythrocyte (5).

Tabuľka 1

Plošná veľkosť mitochondrií

Surface size of mitochondries

Tvar (1)	Hodnota (4)				
	$\overline{Smj}$ (μm^2)	Smj max (μm^2)	Smj min (μm^2)	$\triangle Smj$ max (μm^2)	$\triangle Smj$ min (μm^2)
○	0,16	0,45	0,03	0,29	0,13
⊙	0,21	0,60	0,04	0,39	0,17
∞	0,35	0,65	0,10	0,30	0,55
iné (2)	0,42	1,00	0,13	0,58	0,87
celkove (3)	0,24	1,00	0,03	0,76	0,21

(1) Shape, (2) other, (3) total, (4) value

Tabuľka 2

Percentuálne zastúpenie veľkosti plôch mitochondrií podľa intervalových skupín a tvarov

Percentual proportion of the surface size of mitochondries according to interval groups and shapes

Tvar (1)	Intervalový rozsah (4)		
	0 + 0,2/μm^2 (%)	< 0,2 + 0,5/μm^2 (%)	< 0,5 + viac/μm^2 (%)
○	74,1	22,4	3,5
⊙	52,3	40,2	7,5
∞	22,2	55,6	22,2
iné (2)	14,2	42,9	42,9
celkove (3)	52,0	36,1	11,9

(1) Shape, (2) other, (3) total, (4) interval range

Tabuľka 3

Percentuálne zastúpenie mitochondrií kruhového tvaru podľa ich priemeru v daných rozmerových intervaloch

Percentual proportion of circular shape mitochondries according to their diameter in the given dimensional intervals

Interval (1)	0 + 0,25 > μm	0,25 + 0,5 > μm	0,5 + viac/μm
Percento (2)	17,2	53,5	29,3

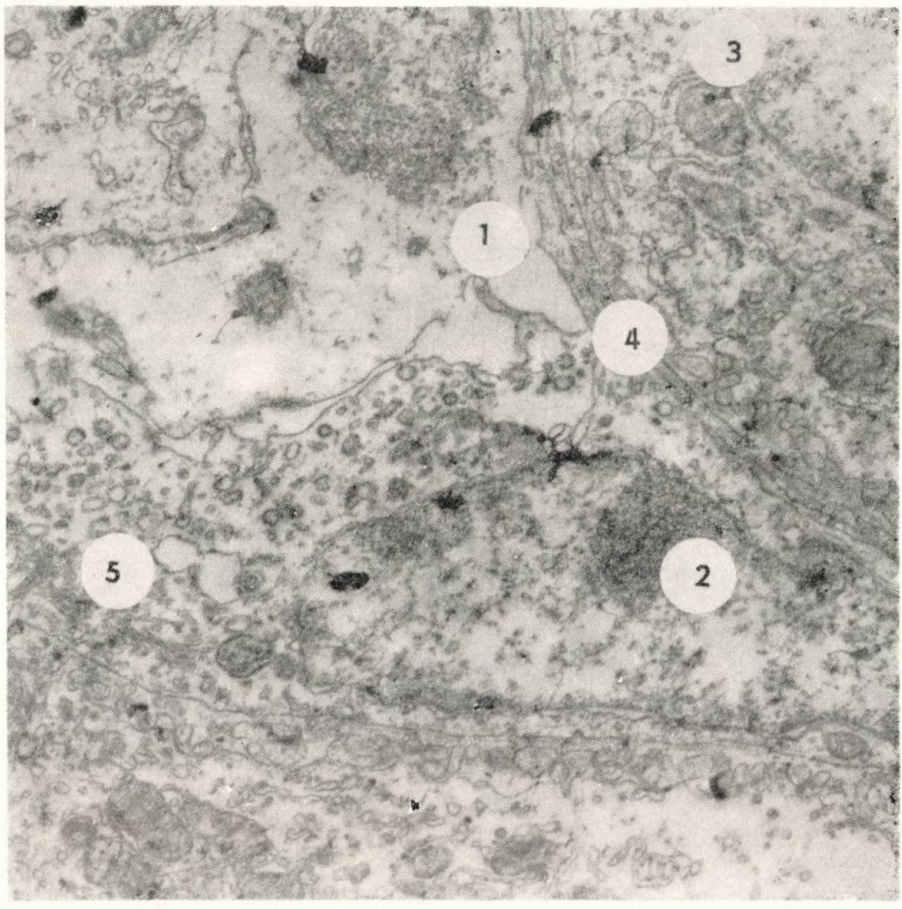
(1) Interval, (2) percentage

Tabuľka 4

Percentuálne zastúpenie mitochondrií eliptického tvaru podľa podielu osí v daných intervaloch
Percentual representation of eliptic shape mitochondries according to the proportion of axis in the given intervals

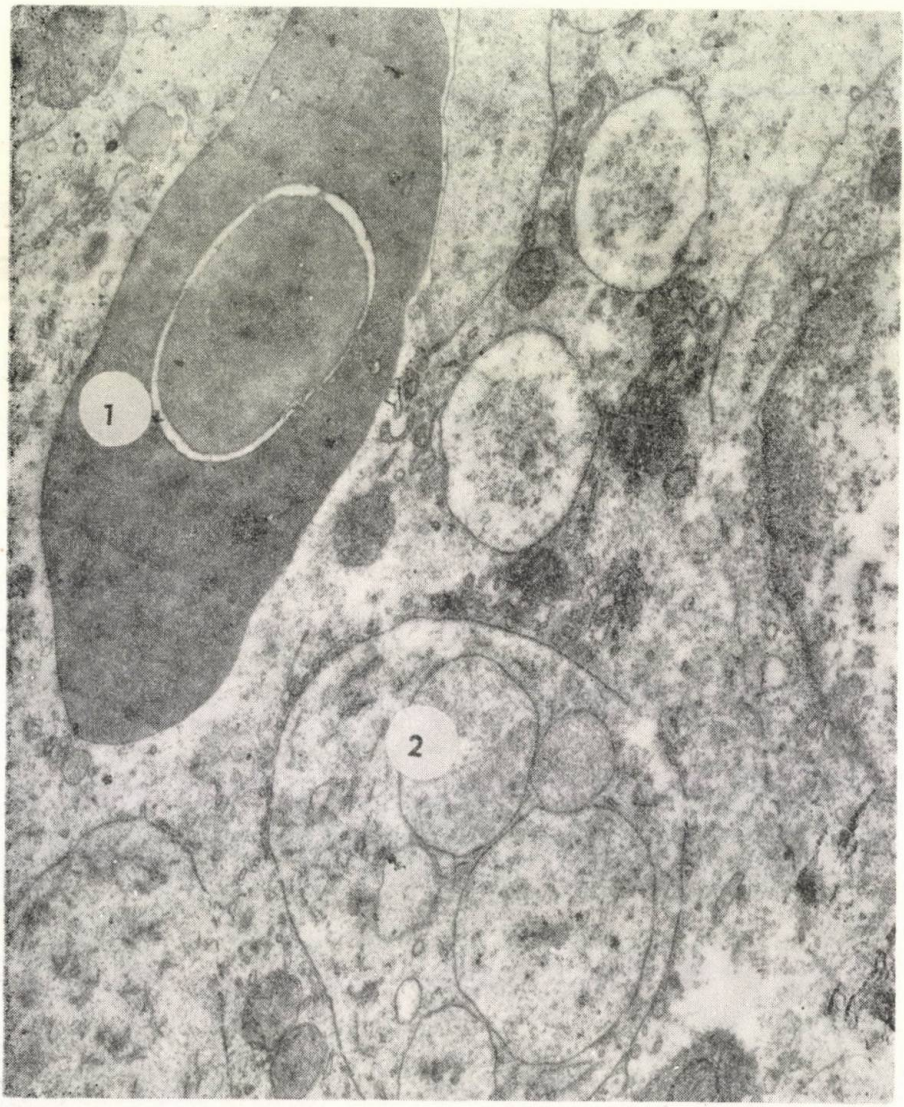
Interval(1)	(1,3 + 1,5) x	(1,5 + 2) x	(2 + viac) x
Percento (2)	24,3	61,7	14,0

(1) Interval, (2) percentage



Obr. 5. Sínusoid (1) s Kupfferovou bunkou (2). Pečeňová bunka (3), Disseho priestory (4) a Golgiho komplex (5).

Fig. 5. Sinusoid (1) with Kupffer cells (2). Liver cells (3), Disse spaces (4) and Golgi complex (5).

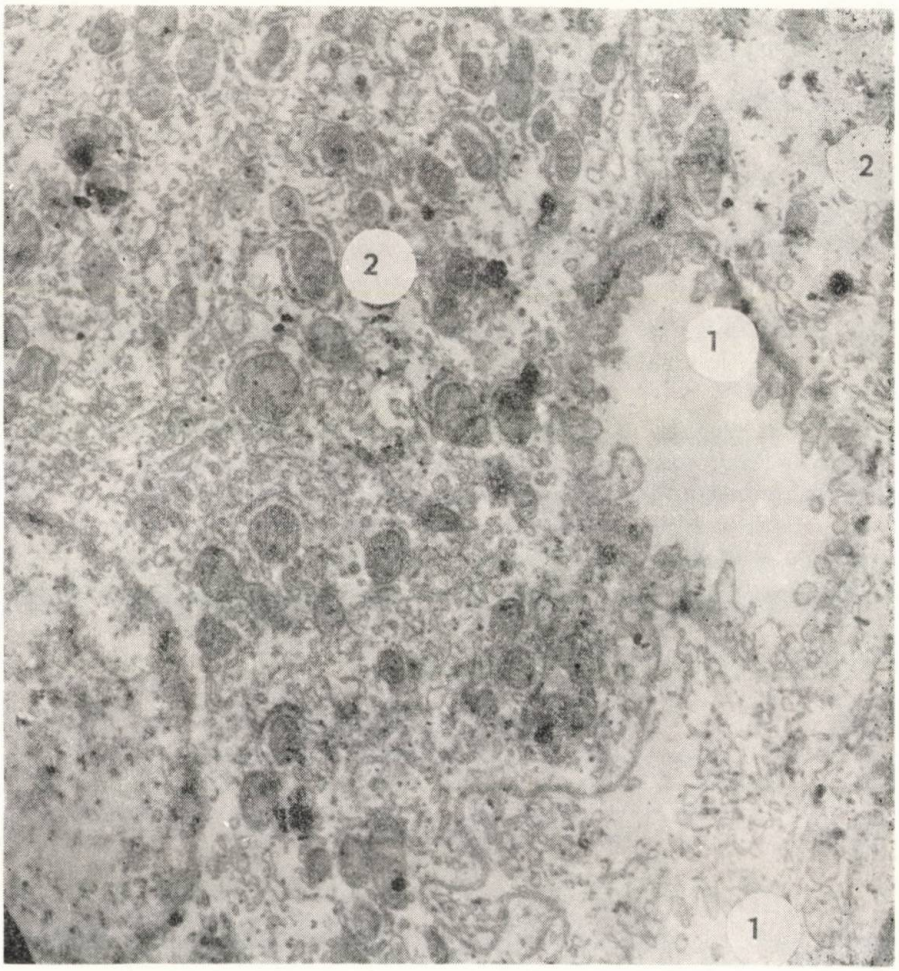


Obr. 6. Sínusoid vyplnený červenou krvinkou (1). Nervové vlákna (2).

Fig. 6. Sinusoid filled in with erythrocyte (1). Nerve fibres (2).

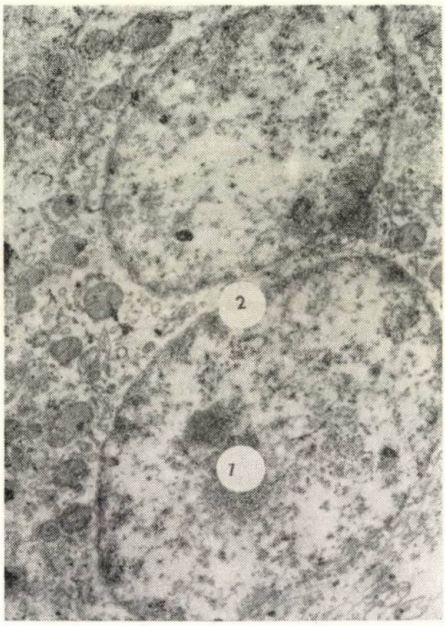
Mitochondrie sú rozptýlené difúzne (obr. 10, 11). Podľa našich výsledkov je ich priemerná hustota na jednotku plochy v okolí jadra 0,7 ($1/\mu m^2$). Percentuálne zastúpenie tvarov mitochondrií a ich priemernú plošnú hustotu vidieť z obr. 12. Najpočetnejšie zastúpenou skupinou sú mitochondrie eliptického tvaru, u ktorých je aj celkový plošný podiel najväčší. Podiel celkovej plochy,

ktorá v rezoch pripadá na mitochondrie, je okolo 17,0 %, teda asi 1/5 plochy cytoplazmy na reze bunky pečene je pokrytá mitochondriami. Mitochondrie, ktoré sa zaradili ako nepravidelné (iné), boli plošne najväčšie. Plošnú charakteristiku vidieť z tab. 1. Mitochondrie kruhového tvaru tvoria početnú skupinu v rámci uvedeného delenia. Ich stredná hodnota priemeru je $\overline{D} = 0{,}45$ μm; $\overline{D}_{max} = 0{,}83$ μm; $\overline{D}_{min} = 0{,}17$ μm; $\Delta\,\overline{D}_{max} = 0{,}38$ μm a $\Delta\,\overline{D}_{min} = 0{,}28$ μm. Mitochondrie eliptického tvaru charakterizujú hodnoty kratšej a dlhšej osi, ako aj ich pomeru. Charakteristické hodnoty vidieť z tab. 5. Najväčší počet mitochondrií eliptického tvaru sa nachádza v intervale, ktorý je daný pomerom asi



Obr. 7. Žlčové kapiláry (1) medzi pečeňovými bunkami (2).

Fig. 7. Bile capillaries (1) between liver cells (2).



Obr. 8. Dve jadrá pečeňovej bunky. 1 — jadierko, 2 — jadrová membrána.

Obr. 8. Two nuclei of the liver cell. 1 — nucleolus, 2 — nucleus mebrane.

1,5 až 2. Ich intervalové percentuálne zastúpenie vidieť z tab. 4. Tabuľky 2 a 3 uvádzajú intervalové zastúpenie veľkosti plôch a priemeru mitochondrií kruhového tvaru.

Z ostatných organel je v najväčšom množstve zastúpené hladké endoplazmatické retikulum, drsné endoplazmatické retikulum, cytocentrum a lyzozómy. Kvapky neutrálneho tuku sú rozptýlené difúzne po celom parenchýme, a to buď samostatne, buď v malých skupinkách (obr. 13). Vo väčšom množstve sa vyskytujú v blízkosti portálnych vén (obr. 14).

Kvapky rozptýlené v parenchýme sú uložené sčasti v pečeňových bunkách,

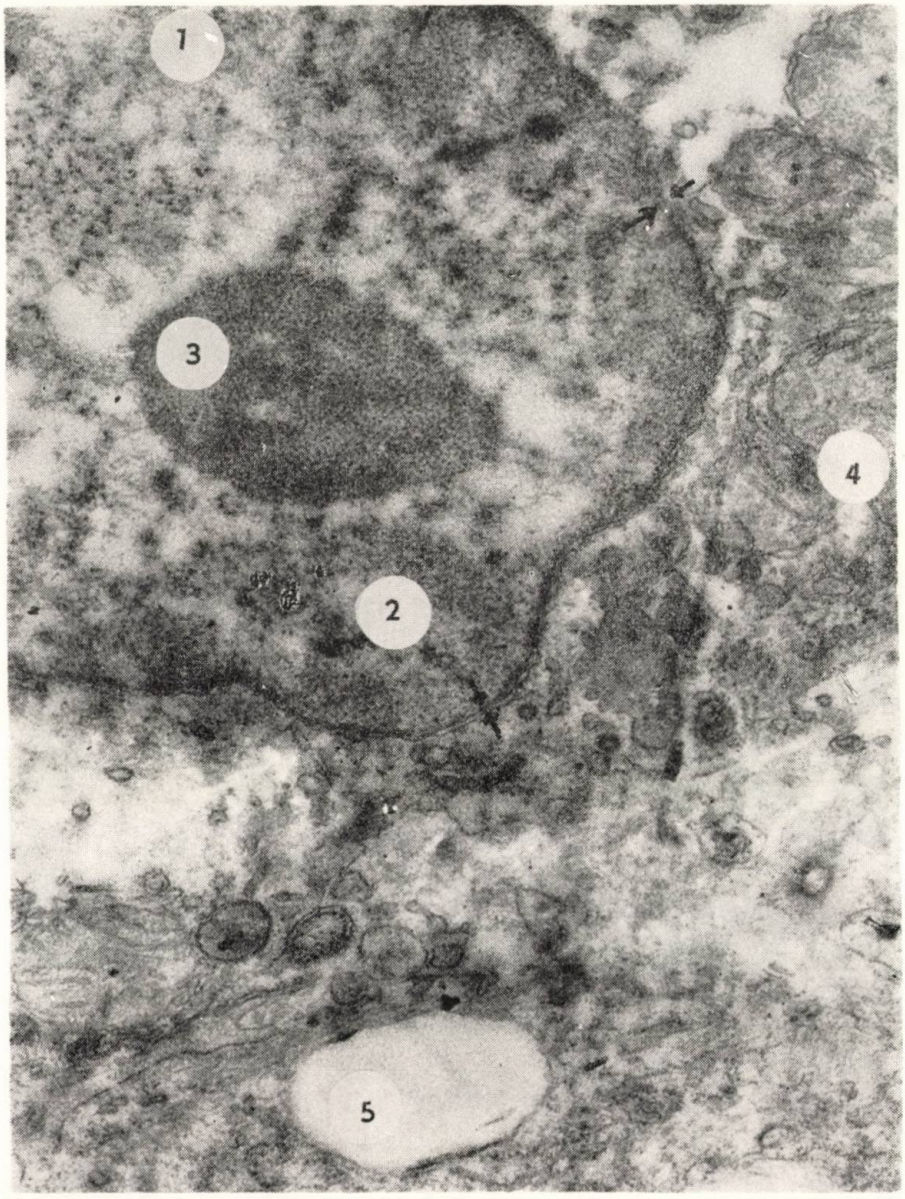
Tabuľka 5

Charakteristika mitochondrií eliptického tvaru

Characteristics of mitochondries of eliptic shape

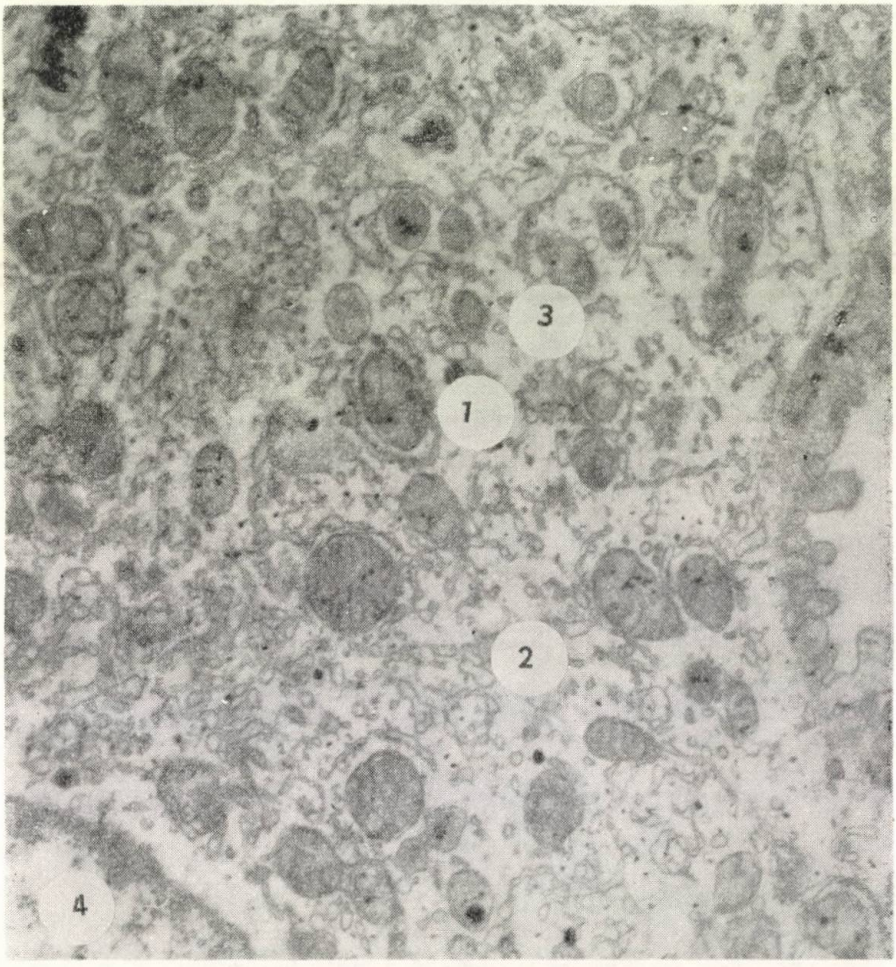
Lineárna charakteristika (1)	$\bar{a}$ (μm)	$\bar{b}$ (μm)	a_{max} (μm)	b_{max} (μm)	a_{min} (μm)	b_{min} (μm)	Δa_{max} (μm)	Δb_{max} (μm)	Δa_{min} (μm)	Δb_{min} (μm)
	0,71	0,40	1,25	0,67	0,33	0,17	0,54	0,27	0,38	0,23
Pomerová charakteristika (2)	$\left(\frac{\bar{a}}{\bar{b}}\right)$		$\left(\frac{a}{b}\right)$ max		$\left(\frac{a}{b}\right)$ min		$\Delta\left(\frac{a}{b}\right)$ max		$\Delta\left(\frac{a}{b}\right)$ min	
	1,77		3,30		1,20		**1,53**		0,57	

(1) Linear characteristic, (2) ratio characteristic



Obr. 9. Jadro pečeňovej bunky (1) s chromatínom (2) a jadierkom (3). V jadrovej membráne sa vyskytujú póry (šipky). V cytoplazme sa nachádzajú mitochondrie (4) a tukové vakuoly (5).

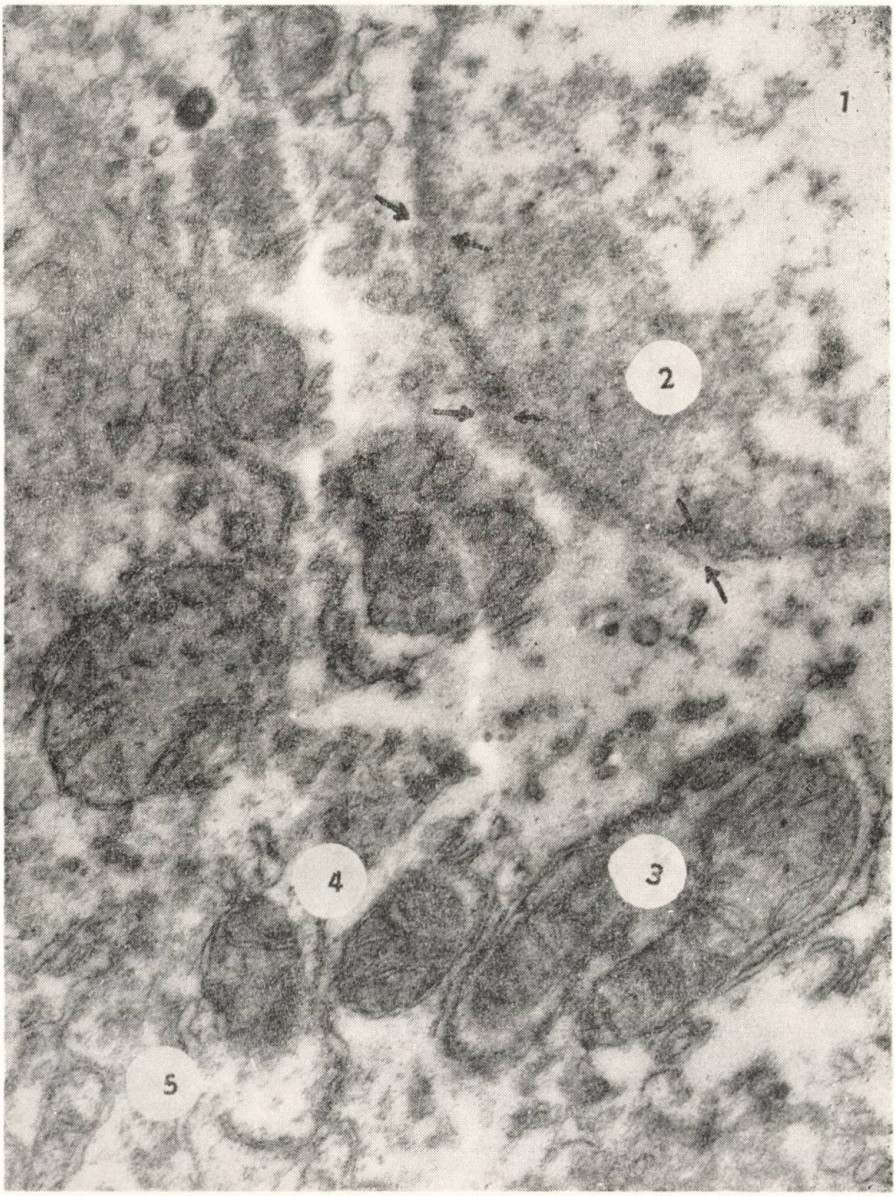
Fig. 9. Liver cell nucleus (1) with chromatine (2) and nucleous (3). Pores occur in the nucleus membrane (arrow-heads) in the cytoplasm there are found mitochondries (4) and fat vacules (5).



Obr. 10. Mitochondrie difúzne rozptýlené po cytoplazme (1). 2 — hladké a 3 — drsné endoplazmatické retikulum, 4 — jadro bunky.

Fig. 10. Mitochondries diffusely dispersed in the cytoplasm (1). 2 — smooth and 3 — rough endoplasmatic reticulum, 4 — cell nucleus.

sčasti medzi bunkami (obr. 15, 16). V bunkách sa zistili drobné kvapôčky od nemerateľného poprašku až po veľkosť 18,3 μm. Väčšie kvapôčky sú spravidla okrúhle alebo oválne a nachádzajú sa centrocellulárne. Menšie kvapky majú nepravidelný tvar, často sú polyedrické a nachádzajú sa na periférii cytoplazmy. Podstatne viac tukových kvapiek sa nachádza medzi bunkami. Vyskytujú sa alebo v skupinách (3—8) a sú jasne ohraničené, zriedkavejšie sa pozorujú kvapky ojedinelé, alebo ako amorfná masa. Bližšie ku krvným cievam sa formujú do pruhov, ktoré prebiehajú lúčovito od lúmena cievy. Ich veľkosť

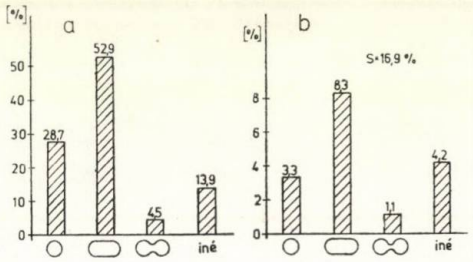


Obr. 11. Jadro pečeňovej bunky (1) s chromatínom (2) a jadrovou membránou s pórmi (šipky). V cytoplazme sú rozptýlené mitochondrie (3), drsné (4) a hladké (5) endoplazmatické retikulum.

Fig. 11. Liver cell nucleus (1) with chromatine (2) and nucleus membrane containing pores (arrowreads). In the cytoplasm there are dispersed mitochondries (3), rough (4) and smooth (5) endoplasmatic reticulum.

kolíše od 0,5 do 28,4 μp. Najviac tukových kvapiek sa nachádza v blízkosti portálnych vén. Tu vytvárajú pruhy alebo ostrovčeky s nepravidelnými okrajmi. Je ich veľké množstvo a sú uložené v jednom, dvoch i vo viacerých radoch vedľa seba vo väzive. Ich veľkosť kolíše do 29 μm.

Glykogén sa ukladá prevažne v najbližšom okolí krvných ciev (obr. 17). Tam, kde je krvná cieva prerezaná priečne, vidieť bunky s vyšším obsahom glykogénu v jej najbližšom okolí, ďalej od nej sa jeho množstvo znižuje. V tých

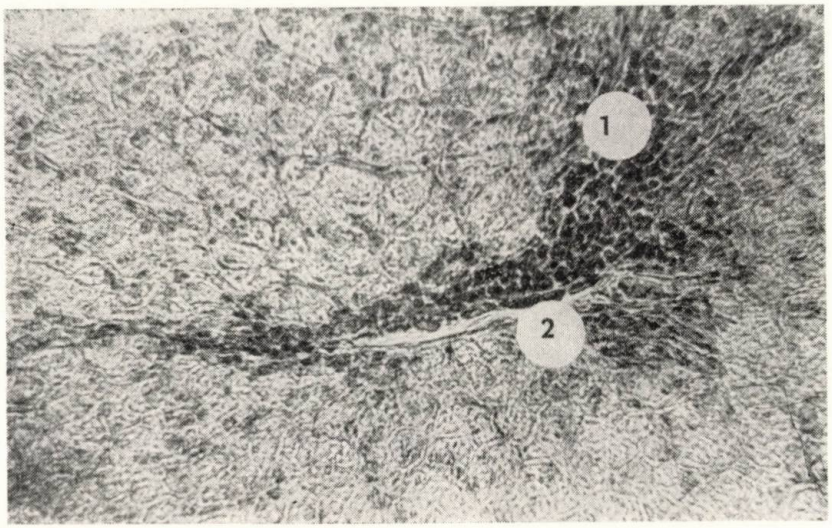


Obr. 12. a — priemerná hustota výskytu mitochondrií podľa tvaru, b — priemerná plošná hustota mitochondrií podľa tvaru, S — celkový percentuálny podiel plochy uvažovaných mitochondrií k ploche, na ktorej sa vyšetrovali.

Fig. 12. a — average occurence density of mitochondries by shape, b — average surface density of mitochondries by shape, S — total percentual proportion of the surface of mitochondries considered in relation to the surface examined.

Obr. 13. Tukové kvapky rozptýlené po parenchýme pečene. (Olejová červeň O).

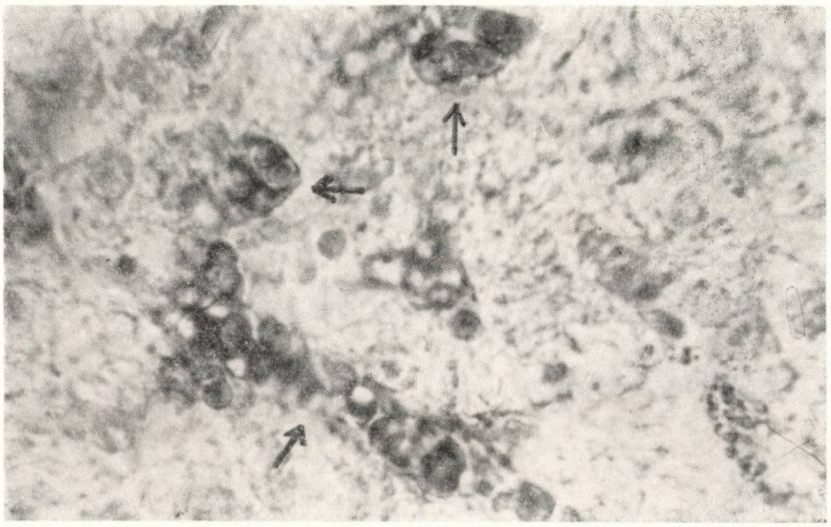
Fig. 13. Fat drops dispersed in the liver parenchym. (Oil red O).



Obr. 14. Veľké skupiny tukových kvapiek (1) v blízkosti krvných ciev (2). (Olejová červex O).

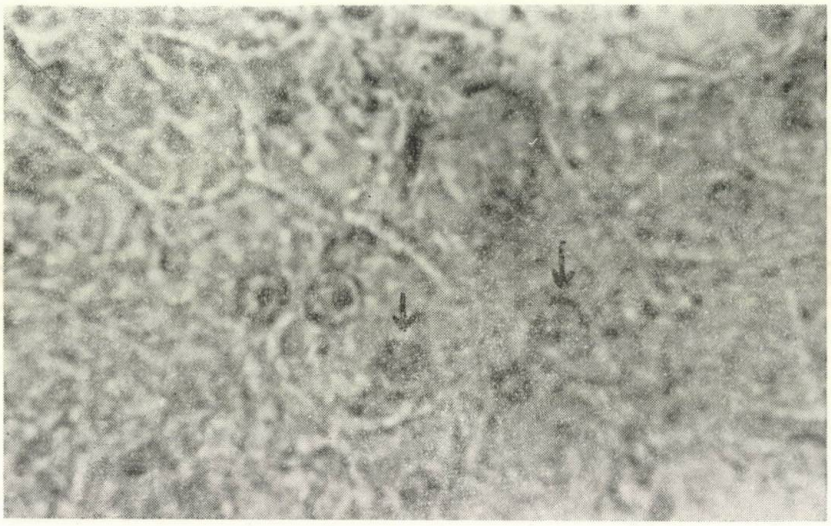
Fig. 14. Big. agglomerates of fat drops (1) in the vicinity of blood vessels (2). (Oil red O).

miestach, kde je krvná cieva prerezaná pozdĺžne alebo rez prebieha v jej bezprostrednej blízkosti, sa bunky s vyšším obsahom glykogénu tiahnu vo forme pruhov alebo pásov, ktoré sprevádzajú priebeh krvnej cievy. Intenzita výskytu



Obr. 15. Tukové kvapky uložené extracellulárne v sínusoidoch (šipky). (Olejová červeň O).

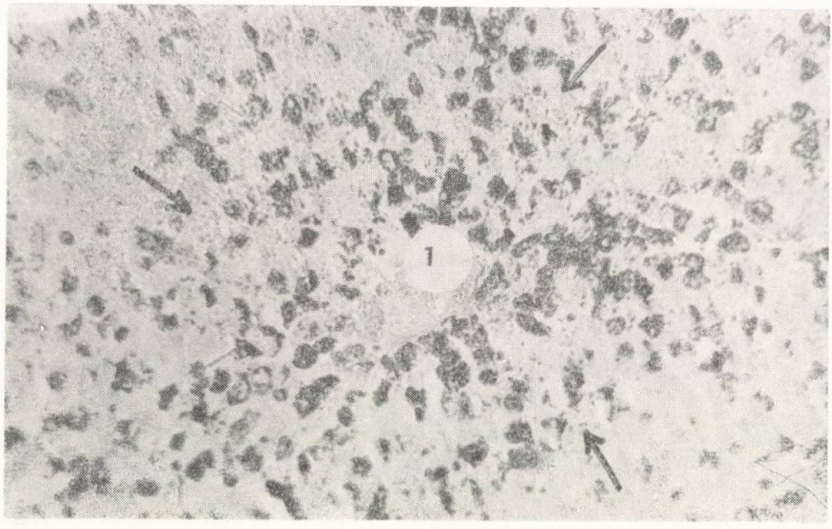
Fig. 15. Fat drops located extracellularly in the sinusoid (arrowheads). (Oil red O).



Obr. 16. Tukové kvapky v pečeňových bunkách (šipky). (Olejová červeň O).

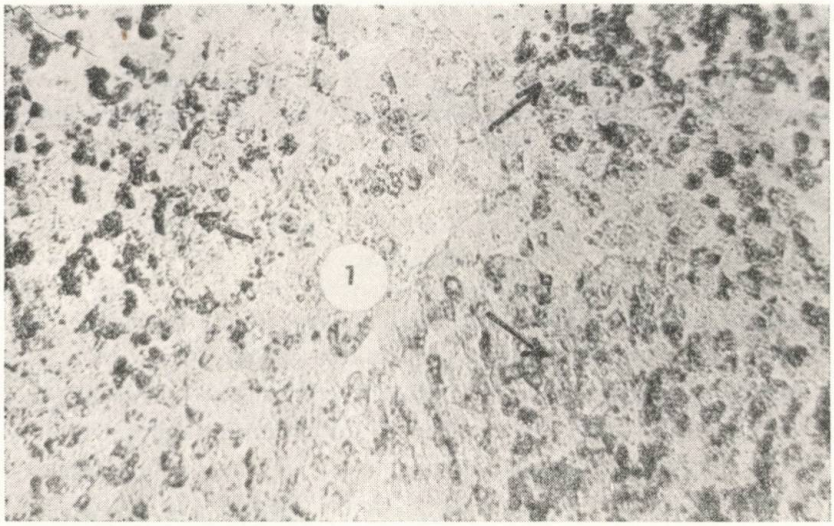
Fig. 16. Fat drops in liver cells (arrowheads). (Oil red O).

glykogénu je rôzna. Najmenej ho obsahujú bunky v okolí žlčových kapilár (obr. 18). Isté rozdiely, i keď malé, sa pozorujú v okolí artérií a vén. V okolí vén sa ho nachádza viac a v okolí artérií menej.



Obr. 17. Výskyt glykogénu v okolí krvnej cievy (1). (PAS reakcia.)

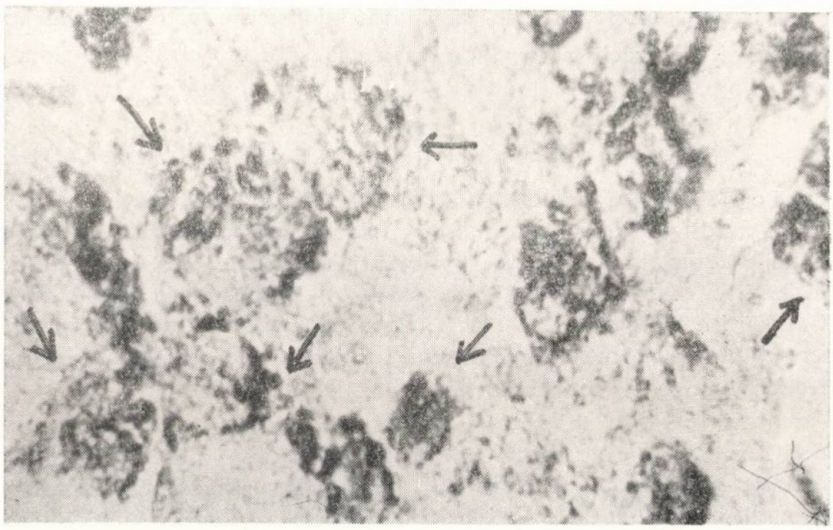
Fig. 17. Occurence of glycogen in the vicinity of a blood vessel (1). (PAS reaction.)



Obr. 18. Znížené množstvo glykogénu v blízkosti žlčových kapilár (1). (PAS reakcia.)

Fig. 18. Reduced amount of glycogen in the vicinity of bile cappilaries (1). (PAS reaction.)

V bunkách sa lokalizuje najčastejšie na periférii cytoplazmy, ďalej od jadier a vytvára jemné zrná, ktoré sa spolu zlievajú až vznikne masa, ktorá vypĺňa rôznu plochu cytoplazmy bunky. V bunkách, ktoré ho obsahujú menšie množstvo,



Obr. 19. Lokalizácia zrniek glykogénu v pečeňových bunkách (šipky). (PAS reakcia.)

Fig. 19. Localization of glycogen grains in liver cells (arrowheads). (PAS reaction.)

vytvára jemnú sieť, resp. jemné hrudky rozptýlené difúzne po cytoplazme (obr. 19).

Ale ani v tých oblastiach, kde sa vyskytuje vo väčšom množstve, neobsahujú ho všetky bunky rovnako. V niektorých ho je veľa, v niektorých, hoci aj susedných veľmi málo, alebo sa vôbec nedá zistiť. V tejto distribúcii glykogénu sa nezistila nijaká pravidelnosť.

DISKUSIA

Z výsledkov vidieť, aj keď usporiadanie jednotlivých stavebných elementov pečene vtákov sa od ich usporiadania u cicavcov mierne líši — vlastná stavba, ako aj funkcie sú totožné. Niektorí autori v acíne cicavcov opisujú histofyziologicky diferencované zóny, aj u vtákov sa takéto zóny pozorujú, a to v okolí krvných ciev, kde vidieť zvýšené ukladanie sa tuku, ako aj glykogénu. Veľmi aktívnou zložkou sú mitochondrie, ktoré sú na fyziologické procesy v bunke veľmi citlivé. Preto sa im v práci venovala zvýšená pozornosť. Menia svoj vzhľad, môže sa zvýšiť ich množstvo a tým aj plocha, ktorú na reze bunkou zaujímajú. Preto sa pokladalo za dôležité porovnávať ich polohu k ploche cytoplazmy bunky. Tvar mitochondrie v elektrónovo-mikroskopickom obraze sa však môže meniť nielen zmenou jej tvaru, ale aj tým, že pri zhotovovaní ultratenkých rezov sa prereže v rôznej úrovni. No aj napriek tomu sa tvar mitochondrií popri ich štruktúre všeobecne pokladá za dôležitý ukazovateľ funkčného stavu bunky. V tejto súvislosti je konečne potrebné poukázať na pravidelnosť v lokalizácii jadier, ktoré sa nachádzajú vždy bližšie k sínusoidom.

ZÁVER

V práci sa študovala mikroskopická a submikroskopická stavba pečene husi domácej. Potvrdil sa tubulárny charakter stavby pečene vtákov. Zistilo sa, že najaktívnejšie oblasti, čo sa týka výskytu neutrálneho tuku a glykogénu, sú v okolí krvných ciev. Glykogén sa vyskytuje v bunkách vo forme siete, zŕn, prípadne väčších ostrovčekov. Tukové kvapky sa vyskytujú sčasti v pečeňových bunkách vo forme jemného prášku až zŕn. Viacej ho je však v sínusoidoch a v riedkom väzive v okolí krvných ciev.

Medzi ultraštruktúrou pečeňových buniek husi domácej a cicavcov sa nezistili podstatné rozdiely. Jadro sa lokalizuje pri základni bunky bližšie k sínusoidom. Mitochondrie na rezoch pokrývajú asi 1/5 plochy cytoplazmy, ich priemerná hustota na jednotku plochy v okolí jadra je 0,70 ($1/\mu m^2$). Najpočetnejšie zastúpenou skupinou sú mitochondrie eliptického tvaru.

Do redakcie došlo 4. októbra 1973

LITERATÚRA

1. BRUTON, S. D. a kol.: An. J. Physiol., 1957, s. 188. — 2. BYVŠUK, N. S.: Vopr. med. chim., *4*, 1963, č. 9, s. 411. — 3. FAHIMI, H. D.: The Journal of Cell Biology, *47*, 1970, č. 1, s. 247. — 4. FLORENDO, N. T.: The Journal of Cell Biology, *41*, 1969, č. 2, s. 335. — 5. FORENBACHER, S. a kol.: Veterinarski archiv, Zagreb, *33*, 1963, č. 1/2, s. 32. — 6. GOLDBERG, L. E. a kol.: Antibiotiki, 1958. — 7. CHALCROFT, J. P. — BULLIVANT, S.: The Journal of Cell Biology, *47*, 1970, č. 1, s. 49. — 8. LEJBSON, L. G.: Fiziol. žurnal SSSR, 1950, č. 2, s. 32. — 9. LEJTES, A. E. a kol.: Probl. Endokr. Germinoter., *4*, 1958, č. 1, s. 54. — 10. LYON, J. B.: An. J. Physoil., *190*, 1957, č. 3, s. 434.

11. MARTINSSON, A. a kol.: Acta Med. Scand., *173*, 1963, č. 6, s. 745. — 12. MONNERON, A. — MOULÉ, Y.: Experimental Cell Research, *56*, 1969, č. 2/3, s. 179. — 13. NIEBERLE, N. — COHRS, P.: Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere. Jena 1952. — 14. NOVOTNÝ, E. — BÖHM, R. — GIESSEL, V. — HOLMAN, J.: Veterinární histologie. Praha 1966. — 15. NYLANDER, G.: Acta Chir. Scand., *120*, 1961, s. 431. — 16. ORCI, L. — MATTER, A. — ROUILLER, Ch.: J. Ultrastructure Research, *35*, 1971, č. 1/2, s. 1. — 17. RAJALAKSHMI, S. — ADAMS, R. — HANDSCHUMACHER, R.: The Journal of Cell Biology, *41*, 1969, č. 2, s. 625. — 18. GAXENA, H. C. a kol.: Poultry Sci., *41*, 1962, č. 4, s. 1304. — 19. SIDRANSKY, H. — VERNER, E. — SHINOZUKA, H.: Experimental Cell Research, *54*, 1969, č. 1, s. 37. — 20. TOCHTAMYSOVA, R. A.: Izvestija Ak. nauk. Kazachskej SSR, 1963, s. 78.

21. TRAUTMANN, A. — FIEBIGER, J.: Lehrbuch der Histologie und vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Haustiere. Berlin 1941. — 22. UHRÍN, V. — BUNTOVÁ, H.: Poľnohospodárstvo, *11*, 1965, č. 12, s. 905. — 23. UHRÍN, V. — PAŠKA, J.: Poľnohospodárstvo, *12*, 1966, č. 4, s. 293. — 24. VACEK, Z. a kol.: Československá morfológia, *10*, 1962, č. 1, s. 30. — 25. WEIBEL, R. E. — STÄUBLI, W. — GNÄGI, H. R. — HESS, A. F.: The Journal od Cell Biology, *42*, 1969, č. 1, s. 68. — 26. WOLF, J.: Histologie. Praha 1966. — 27. YASUZUMI, G. — SUGIHARA, R. — ITO, N. — KONISHI, Y.: Experimental Cell Research, *63*, 1970, č. 1, s. 83. — 28. YU, D. T. — PHILIPS, M.: Ultrastructure Research, *36*, 1971, č. 1/2, s. 222.

SÚHRN

V práci sa študovala mikroskopická a submikroskopická stavba pečene husi domácej. Potvrdil sa tubulárny charakter stavby pečene vtákov. Zistilo sa, že najaktívnejšie oblasti, čo sa týka výskytu neutrálneho tuku a glykogénu, sú v okolí krvných ciev. Glykogén sa vyskytuje v bunkách vo forme siete, zŕn, prípadne väčších ostrovčekov. Tukové kvapky sa vyskytujú čiastočne v pečeňových bunkách vo forme jemného prášku až zŕn. Viacej ho je však v sínusoidoch a v riedkom väzive v okolí krvných ciev. Medzi ultraštruktúrou pečeňových buniek husi domácej a cicavcov sa nezistili podstatné rozdiely. Jadro sa lokalizuje pri základni bunky bližšie k sínusoidom. Mitochondrie na rezoch pokrývajú asi 1/5 plochy cytoplazmy, ich priemerná hustota na jednotku plochy v okolí jadra je 0,70 ($1/\mu m^2$). Najpočetnejšie zastúpenou skupinou sú mitochondrie eliptického tvaru.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе изучалось микроскопическое и субмикроскопическое строение печени отечественного гуся. Был подтвержден табулярный характер строения печени птиц. Было установлено, что самые активные области, относительно наличия нейтрального жира и гликогена, находятся в окружности кровеносных сосудов. Гликоген встречается в клетках в виде сетчатки, зерен, или же бóльших островков. Жировые капли частично встречаются в клетках печени в виде тонкого порошка даже зерен. Однако, он больше встречается в синусоидах, а также рыхлой ткани в окружности кровеносных сосудов. Между ультраструктурой клеток в печени отечественного гуся и млекопитающих животных значительные разницы не были обнаружены. Ядро локализируется при основании клетки ближе к синусоидам. Митохондрии на сечениях покрывают приблизительно 1/5 площади цитоплазмы, их средняя высота на единицу площади в окружности ядра составляет 0.70 $(1/\mu м^2)$. Многичисленнее всего представлена группа митохондрий эллиптической формы.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍS. 11-12, 1973

SPRÁVANIE SA DOJNÍC PRI RÔZNOM STAVEBNOM RIEŠENÍ STOJÍSK A BOXOV

ПОВЕДЕНИЕ ДОЙНЫХ КОРОВ ПРИ РАЗЛИЧНОМ СТРОИТЕЛЬНОМ РЕШЕНИИ СТОЙЛ И БОКСОВ

BEHAVIOUR OF MILCH COWS AT A VARIOUS BUILDING DESIGN OF STANDING PLACE AND BOXES

Kornel Kovalčik, Georgína Szabová

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

Ethological observation have unambiguously proved that milch cows prefer fonger standing places. In our case, though they were primaparous cows (first calf cows, first calf-heifers), it was found that a standing place 145 cm long did not allow the animals a convenient rest. Similarly also a combined box for lying and feeding that was 170 cm long, was unsuitable for milch cows of our breed. In both of the cases a greater length of standing places is recommended. Of the standing places and boxes examined as best were proved boxes of the dimensions 196x110 cm. A early as on the first day following the transfer the cows lay more than 50 % of time in spite of the fact that the groups were big (60 and 46 animals). On the second day following the transfer the animals lay for 320 minutes, consequ ntly by 3 minutes longer than in a tying-to-type cow-house on medium long standing places littered with straw. Out of the total time of lying 87,7 % accounted for boxes and 12,3 % of cows lay on the gridwork in the corridor. On the seventh day the conditions became further modified, the cows lay for 330 minutes, of which 91—95 % in boxes, after two weeks it was as much as 98 % already. Since they were first calf heifers of black-spotted breed, for our breed which is of greater length, there are recommended boxes by approximately 10 cm longer (210 cm). Boxes in the middle of the cow-house were mostly utilized by the cows. The habit of milch cows to occupy the same standing place in the cow-house after their return from the milking room lasted 70 days.

Translated by Dr. Ján Nichta

V najbližšej budúcnosti sa uvažuje s rozsiahlymi investíciami do živočíšnej výroby, ktorých cieľom je postaviť ju na úroveň priemyslovej výroby. Hľadá sa spôsob, ako pracovné procesy zmechanizovať a výrobu zautomatizovať. Dosť často sa však zabúda na samo zviera, na jeho potreby a biologicky dané požiadavky.

Bezpodstielkové boxové ustajnenie sa v súčasnosti pokladá z viacerých príčin za jednu z najprijateľnejších alternatív chovu dojníc. Preto je nevyhnutné hľadať spôsob, ako ho urobiť pre zvieratá príťažlivým. Okrem úpravy podlahy je to aj veľkosť boxov. Maddex [4] pozoroval, že keď boli boxy s rôznymi rozmermi, väčšie zvieratá si volili boxy väčšie a menšie zvieratá menšie. Hodnovernejšie je však pozorovanie Schmisseura a kol. [5], že za takýchto podmienok všetky kravy vysokopreukazne uprednostňujú väčšie boxy.

Početné diskusie sú o tom, či dojnice pri voľbe boxov niektoré boxy uprednostňujú a či sú schopné zapamätať si svoje miesto a vracať sa k nemu. Mnohé pozorovania i naše vlastné by o tom svedčili. Overila sa pamätnosť dojníc pri výbere miest na krmovisku [3]. Hauptman [2] pozoroval, že prevážná časť kráv sa pri návrate z dojárne vracia do istého okruhu boxov a niektoré volia dokonca vždy ten istý box. O zámernom výbere boxov svedčia aj poznatky Andreaeho [1], ktorý pri 844 pozorovaniach na 48 kravách zistil, že v 223 prípadoch dojnice volili ten istý rad boxov, v 129 prípadoch v rámci troch susedných boxov a v 66 prípadoch volili ten istý box.

To, že by bolo možné zvieratá vycvičiť na to, aby sa vracali na svoje miesto, by malo nesmierny význam v prípade, že by sa ustajnenie s priväzovaním kombinovalo s dojením v dojárni. Bolo by ideálne, keby sa dojnice vracali vždy na to isté miesto, opatrené ich tabuľkou so zootechnickými údajmi. Pamäť kráv je rozhodujúcim momentom aj v prípade, že sa má maštaľný chov kombinovať s pastvou. Technicky sa dá ťažko zabezpečiť taká organizácia pasenia, aby sa kravy pásli po menších skupinách, tak ako sú ustajnené v maštali. Pasú sa spoločne a po skončení pasenia sa musia vždy znova rozdeliť do skupín. V menších podnikoch sa tento problém dá ľahšie zvládnuť, nadobúda však na vážnosti pri väčších koncentráciách.

MATERIÁL A METÓDA

Cieľom pokusu bolo vyhodnotiť správanie sa kráv slovenského strakatého a čiernostrakatého plemena vo vzťahu k niektorým stavebným prvkom v ustajnení s priväzovaním a v boxovom ustajnení.

1. Postup pozorovania v objektoch na VÚŽV Nitra.

Denný režim dojníc slovenského strakatého plemena sa sledoval na stredne dlhom stojisku, na krátkom stojisku a na vyvýšenom stojisku (kombinovaný box). Pri všetkých systémoch stojísk sa robilo pozorovanie na 30 dojniciach v prvej laktácii.

Čo sa týka voľného ustajnenia s kombinovanými boxmi, kravy sa rozdelili do dvoch skupín, v každej skupine bolo 15 zvierat. Tento systém stojísk sa vyhodnotil pri zafixovaní zvierat v boxoch, pri odfixovaní s možnosťou pohybu v maštali a za podmienok, že kravy mali možnosť chodiť aj do výbehu.

Obsadzovanie krátkych stojísk v maštali s priväzovaním po návrate z dojárne do maštale sa sledovalo 120 dní, vždy ráno a večer. Do pozorovania sa zaradilo 15 slovenských strakatých kráv na prvej laktácii.

2. Postup pozorovania vo voľnom boxovom ustajnení na JRD Púchov, farma Dolné Kočkovce

Denný režim dojníc v boxovom ustajnení sa hodnotil v dvoch skupinách kráv čiernostrakatého plemena, ktoré boli na prvej laktácii. Pri začatí pokusu bolo v I. skupine 60 kráv, v II. skupine 46. Zvieratá sa pozorovali 1., 3., 7., 14., 120. a 160. deň po presune do maštale. Vyhodnotil sa čas ležania, státia a pohyb. Okrem toho sa do pôdorysného náčrtku v hodinových intervaloch zaznačili boxy, v ktorých dojnice ležali.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. Čas odpočinku dojníc na rôzne riešených stojiskách

Pretože stojisko slúži predovšetkým na odpočinok, zameralo sa sledovanie denného režimu na podiel ležania (tab. 1). Na porovnanie sa zvolilo:

a) ustajnenie s priväzovaním na stredne dlhom stojisku podstielanom slamou,

b) bezpodstielkové ustajnenie s priväzovaním na krátkom stojisku nadväzujúcom na rošty,

c) bezpodstielkové ustajnenie v kombinovaných boxoch na ležanie a kŕmenie, vyvýšené nad terénom, s možnosťou fixovaného i voľného chovu.

Najdlhší čas ležania sa zaznamenal v maštali s priväzovaním na stredne dlhých stojiskách podstielaných slamou (66,1 % z celkového času, teda 317 minút). O 23 minút menej odpočívali v priebehu dňa kravy na bezpodstielkových krátkych stojiskách (61,2 % zo sledovaného času). V kombinovaných boxoch sa kravy kvôli sledovaniu držali zafixované. Čas odpočinku bol v obidvoch skupinách (15+15) zvierat rozdielny. V jednej skupine ležali kravy počas dňa 302 minút (62,9 % z celkového času), v druhej skupine 270 minút (56,2 %). V porovnaní s ustajnením na stredne dlhom stojisku podstielanom slamou, ktoré sa v tomto prípade pokladá za kontrolné, ležali kravy na krátkych stojiskách o 7,4 % menej, v kombinovaných boxoch v jednej skupine o 4,8 %, v druhej o 14,9 % menej. Najväčší pokoj vo všetkých ustajňovacích systémoch bol od 10.00 do 14.00 hodiny.

2. Čas ležania v kombinovaných boxoch

V kombinovaných boxoch sa využila možnosť, že sa môžu zvieratá fixovať alebo nechať voľne ustajnené, aby si samy mohli voliť miesto odpočinku. V jednom prípade sa nechala maštaľ zatvorená, v druhom prípade sa kravám dala možnosť vychádzať do výbehu. Zistilo sa, že aj za celkom rovnakých podmienok v skupinách ustajnených vedľa seba, môžu byť značné rozdiely v dennom režime. Pretože sa pozorovanie robilo 3 dni za sebou, nedá sa povedať, že správanie sa zvierat bolo ovplyvnené niektorými jednorazovo pôsobiacimi faktormi.

a) Čas ležania, keď sú kravy v boxoch zafixované

Čas ležania obidvoch skupín, keď boli kravy zafixované, sa uviedol už v predchádzajúcej časti. V I. skupine to bolo od 8.00 do 16.00 hodín (302 minút), teda 62,9 %, v II. skupine 270 minút, teda 56,2 % (tab. 1).

b) Využívanie boxov, keď sú kravy ustajnené voľne a maštaľ je zatvorená

Ihneď ako sa zvieratá odfixujú, dáva sa im aj v tom prípade, keď je maštaľ zatvorená, priestorovo veľmi obmedzená možnosť voliť si miesto odpočinku. To, ako sa zvieratá rozhodnú, svedčí o tom, ako im parametre a riešenie boxov

Tabuľka 1

Správanie sa dojníc slovenského strakatého plemena na rôznych stojiskách

Behaviour of milch cows of Slovak spotted breed in various standing places

Čas (1)	Maštaľ s priväzovaním (5)															
	stredne dlhé stojisko podstielané slamou (6)				krátke stojisko (10)				kombinované boxy (I. skupina) (11)				kombinované boxy (II. skupina) (12)			
	ležanie (7)		státie (8)		ležanie (7)		státie (8)		ležanie (7)		státie (8)		ležanie (7)		státie (8)	
	%	min. (9)	%	min. (9)	%	min. (9)	%	min. (9)	%	min. (9)	%	min. (9)	%	min. (9)	%	min. (9)
8.00— 9.00	74,55	44,73	25,45	15,27	46,36	27,82	53,64	32,18	58,93	35,36	41,07	24,64	43,89	26,33	56,11	33,67
9.00—10.00	66,49	39,89	33,51	20,11	62,84	37,70	37,16	22,30	61,90	37,14	38,10	22,85	67,22	40,33	32,78	19,67
10.00—11.00	69,53	41,72	30,47	18,28	78,54	47,12	21,46	12,88	65,48	39,29	34,52	20,71	50,00	30,00	50,00	30,00
11.00—12.00	75,27	45,16	24,73	14,84	78,16	46,90	21,84	13,10	57,14	34,28	42,86	25,72	53,33	32,00	46,67	28,00
12.00—13.00	82,26	49,36	17,74	10,64	74,52	44,71	25,48	15,29	66,67	40,00	33,33	20,00	72,22	43,33	27,78	16,67
13.00—14.00	79,39	47,63	20,61	12,37	75,10	45,06	24,90	14,94	75,30	45,18	24,70	14,82	54,44	32,66	45,56	27,34
14.00—15.00	62,90	37,74	37,10	22,25	46,17	27,70	53,83	32,30	69,75	41,85	30,25	18,15	68,89	41,33	31,11	18,67
15.00—16.00	18,46	11,08	81,54	48,92	28,16	16,90	71,84	43,10	48,15	28,89	51,85	31,11	40,00	24,00	60,00	36,00
priemer (2)	66,11	—	33,89	—	61,23	—	38,77	—	62,93	—	37,07	—	56,25	—	43,75	—
spolu (3)	—	317,33	—	162,67	—	293,91	—	186,09	—	302,06	—	177,94	—	270,00	—	210,00
index (4)	100	—	100	—	92,62	—	114,40	—	95,19	—	109,38	—	85,09	—	129,09	—

(1) Time, (2) average, (3) total, (4) index, (5) tying-to-type cowhouse, (6) medium long straw-littered standing place, (7) lying position, (8) standing, (9) minutes, (10) short standing place, (11) boxes (group I), (12) combined boxes (group II)

Tabuľka 2

Správanie sa dojníc slovenského strakatého plemena vo voľnom ustajnení s kombinovanými boxami (I. skupina)

Behaviours of milch cows of Slovak spotted breed in loose housing with combined boxes (group I)

Čas (1)	V boxoch (4)				V chodbe (8)				Ležanie spolu (9)		Státie spolu (10)	
	ležanie (5)		státie (6)		ležanie (5)		státie (6)					
	%	min. (7)	%	min.	%	min.	%	min.	%	min.	%	min.
8.00— 9.00	23,89	14,33	38,33	23,00	0,56	0,34	37,22	22,33	24,45	14,67	75,55	45,33
9.00—10.00	42,22	25,33	20,56	12,34	13,89	8,33	23,33	14,00	56,11	33,66	43,89	26,34
10.00—11.00	47,78	28,67	16,67	10,00	26,66	16,00	8,89	5,33	74,44	44,67	25,56	15,33
11.00—12.00	55,56	33,33	12,78	7,67	23,33	14,00	8,33	5,00	78,89	47,33	21,11	12,67
12.00—13.00	63,89	38,33	12,78	7,67	17,22	10,33	6,11	3,67	81,11	48,66	18,89	11,34
13.00—14.00	66,11	39,66	11,11	6,67	20,56	12,34	2,22	1,33	86,67	52,00	13,33	8,00
14.00—15.00	65,55	39,33	15,00	9,00	12,78	7,67	6,67	4,00	78,33	47,00	21,67	13,00
15.00—16.00	37,78	22,67	36,11	21,67	7,22	4,33	18,89	11,33	45,00	27,00	55,00	33,00
priemer (2)	50,35	—	20,41	—	15,28	—	13,96	—	65,63	—	34,37	—
spolu (3)	—	241,68	—	97,97	—	73,34	—	67,01	—	315,02	—	164,98

(1) Time, (2) average, (3) total, (4) in boxes, (5) lying position, (6) standing position, (7) minutes, (8) in the corridor, (9) lying position in total, (10) standing positions in total

vyhovuje. Záleží to však od charakteru ostatného priestoru, ktorý si môžu pre odpočinok vybrať. V našom prípade to bola hnojná chodba, z ktorej sa výkaly ráno a večer odstraňovali radlicou a splachovaním. Bola teda v priebehu celého dňa mokrá.

Keď neboli dojnice fixované, ležali z 8 hodín medzi ranným a večerným kŕmením v I. skupine 315 minút (65,6 % z celkového času), teda o 2,7 % viac, ako keď boli fixované, v II. skupine 275 minút (57,3 %), teda o 1,1 % viac. Z celkového času ležania pripadá na boxy v I. skupine 76,7 %, v II. skupine 71,0 % (tab. 2). Jedna štvrtina zvierat si volila pre odpočinok radšej výkalmi znečistené, mokré prostredie chodby, ako by si ľahla do boxov. Dojnice najviac odpočívali medzi 12.00 a 15.00 hodinou. Do chodby si však ľahli už od 10.00 hodiny, teda vtedy, keď ešte ani polovica boxov nebola obsadená. Na objasnenie treba dodať, že voľba miesta na ležanie nemusela byť vždy dobrovoľná a nemusela vždy vyplývať z nespokojnosti zvierat s boxmi. Nie vždy si totiž dojnice ľahnú tak, že zaberajú len priestor svojho boxu. Stáva sa, že si ľahnú šikmo a hlavou a končatinami zasahujú do susedného boxu. Ak je to z jednej i z druhej strany prázdneho boxu, stáva sa box nevyužitým a pri plnom počte zvierat v skupine sú niektoré nútené stáť alebo si ľahnúť v chodbe. Aj toto, pravda, svedčí v neprospech konštrukcie boxov. Boxy musia byť od seba oddelené tak, aby sa zvieratá nemohli uložiť inak, ako v rámci svojho boxu.

3. Využívanie boxov, keď kravy môžu vychádzať do výbehu

Pozorovanie sa uskutočnilo v dňoch 22., 23. a 24. februára, pri vonkajšej teplote +4 °C. Bolo zamračené, občas mrholilo alebo slabo pršalo. Vplyvom vysokej relatívnej vlhkosti, striedavého dažďa a vylučovaných výkalov bol výbeh rozbahnený. Prostredie vo výbehu sa nemohlo v nijakom prípade označiť za príjemné a lákavé. Aj napriek tomu strávili zvieratá zo sledovaných 8 hodín prevažnú časť vo výbehu. V I. skupine to bolo 65,4 % z celkového času, t. j. 314 minút, v II. skupine 78,4 %, t. j. 376 minút (tab. 3). Čiastočne to malo vplyv aj na čas ležania. V I. skupine kravy aj za týchto podmienok ležali o 12 minút dlhšie, ako keď boli fixované v boxoch, v II. skupine sa čas ležania skrátil o 19 minút.

Z celkového času ležania pripadalo na boxy v I. skupine 32 % (101 minút) a v II. skupine 17,2 % (43 minút). Podstatne sa znížil podiel zvierat odpočívajúcich v chodbe; v I. skupine na 6,3 %, v II. skupine na 1,5 %. Zato vysoké percento zvierat si napriek nepriaznivému počasiu a nepríjemným podmienkam vo výbehu radšej ľahlo vonku. V I. skupine pripadá na ležanie vo výbehu 61,7 %, v II. skupine 81,3 %.

Aj tieto výsledky dokumentujú, že takéto parametre a takéto riešenie boxov (dĺžka 165 cm, šírka 100 cm, vyvýšenie 20 cm nad úroveň chodby, vpredu ohraničené kŕmnym válovom a krčnými rámami fixačného zariadenia) zvieratám nevyhovujú a že radšej volia odpočinok vonku, v nepriaznivom počasí,

Tabuľka 3

Správanie sa dojníc slovenského strakatého plemena vo voľnom ustajnení s kombinovanými boxami (I. skupina)

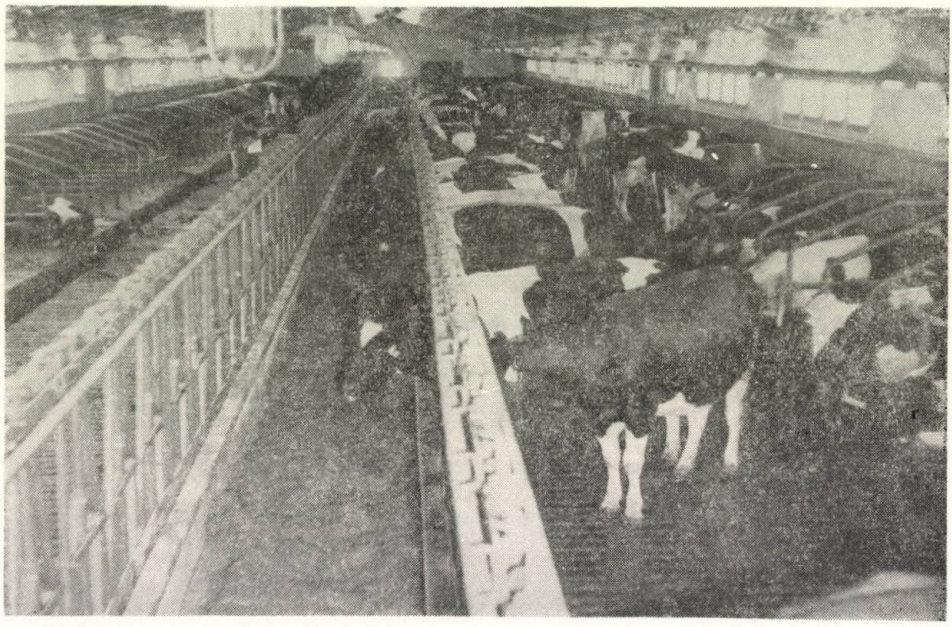
Behaviour of milch cows of Slovak spotted breed in loose housing with combined boxes (group I)

Čas (1)	V boxoch (3)		Pobyt v boxoch spolu (7)	V chodbe (8)		Pobyt v chodbe spolu (9)	Pobyt v maštali spolu (10)	Vo výbehu (11)		Pobyt vo výbehu spolu (12)	Ležanie spolu (13)	Státie spolu (14)
	ležanie (4)	státie (5)		ležanie (4)	státie (5)			ležanie (4)	státie (5)			
	min. (6)	min.	min.	min.	min.	min.	min.	min.	min.	min.	min.	min.
8.00— 9.00	1,33	7,11	8,44	—	1,78	1,78	10,22	3,56	46,22	49,78	4,89	55,11
9.00—10.00	11,47	2,40	13,87	—	4,53	4,53	18,40	13,60	28,00	41,60	25,07	34,93
10.00—11.00	14,00	0,67	14,67	1,33	2,00	3,33	18,00	29,56	12,44	42,00	44,89	15,11
11.00—12.00	13,78	0,89	14,67	1,33	0,89	2,22	16,89	38,89	4,22	43,11	54,00	6,00
12.00—13.00	15,11	1,33	16,44	14,22	2,22	16,44	32,88	22,45	4,67	27,12	51,78	8,22
13.00—14.00	18,00	2,66	20,66	—	2,66	2,66	23,32	32,23	4,45	36,68	50,23	9,77
14.00—15.00	17,33	2,22	19,55	0,89	3,33	4,22	23,77	31,78	4,45	36,23	50,00	10,00
15.00—16.00	9,33	5,33	14,66	1,78	5,78	7,56	22,22	20,00	17,78	37,78	31,11	28,89
spolu (2)	100,56	22,70	123,26	19,97	22,90	42,87	166,13	193,82	120,05	313,87	314,35	165,65

1. pozorovanie 22. 2. 1972, teplota 4—6 °C, zamračené o 13.00 hod., mrholenie, slabý dážď, sila vetra 1,1 m/sek.,
2. pozorovanie 23. 2. 1972, teplota 4,5—6,5 °C, zamračené, mrholenie, sila vetra 0,55 m/sek.,
3. pozorovanie 24. 2. 1972, teplota 4—6 °C, zamračené, sila vetra 0,35 m/sek.

1. observation 22. 2. 1972, temperature 4—6 °C, cloudy at 13.00 p. m., drizzling, slight rain, wind force 1,1 m/sec.,
2. observation 23. 2. 1972, temperature 4,5—6,5 °C, cloudy, drizzling, wind force 0,55 m/sec.,
3. observation 24. 2. 1972, temperature 4—6 °C, cloudy, wind force 0,35 m/sec.

(1) Time, (2) total, (3) in boxes, (4) lying position, (5) standing position, (6) minutes, (7) staying in boxes in total, (8) in the corridor, (9) staying in the corridor in total, (10) staying in the cowhouse in total, (11). in cattle run, (12) staying in the cattle run in total, (13) lying position in total, (14) standing position in total



Obr. 1. Pohľad do boxovej maštale na JRD Púchov.

Fig. 1. View of a box cowshed at the JRD (Cooperative Farm) at Púchov.

v mokrom a výkalmi znečistenom výbehu. Celkový čas ležania nebol pritom kratší, ako keď sa kravy prinútili k pobytu v boxoch fixovaním.

4. Čas odpočinku dojníc v boxoch s rozmermi 196x110 cm

Ide o normálne boxy, ktoré sú určené len pre odpočinok dojníc. Krmi sa v žľabe na krmovisku. Toto pozorovanie sa robilo v jednej z dvoch maštalí na farme pre boxové ustajnenie dojníc na JRD Púchov, obsadenej dojnicami čiernostrakatého plemena na I. laktácii. Na každej strane maštale boli boxy a krmne stojiská pre 65 kráv (obr. 1.). V 1. oddelení bolo 60 zvierat, v 2. oddelení 46. Pretože sme boli pri obsadzovaní objektu, mali sme možnosť sledovať návyk dojníc na boxy. Sledovanie sa robilo prvý a druhý deň po presune, po týždni a po dvoch týždňoch a potom neskoršie — po 120 a 160 dňoch, keď už zvieratá chodili aj do výbehov. Presun sa uskutočnil 18. 5. 1972. Prvý deň sa presunula len I. skupina (60 zvierat), II. skupina sa presunula nasledujúci deň. V deň presunu sa nemohli pozorovania robiť, pretože v priebehu dňa sa kravy prevážali.

Návyk dojníc na boxy bol prekvapujúco rýchly. Napriek tomu, že sem boli kravy presunuté z tradičného ustajnenia s priväzovaním, teda z podmienok individuálneho chovu, a že išlo o pomerne početné skupiny, ležalo v I. skupine už 1. deň po presune medzi 8.00 a 16.00 hodinou 55 % zvierat, v II. skupine

Tabuľka 4

Správanie sa dojníc čiernostrakatého plemena na 14. deň po presune do boxového ustajnenia (I. skupina)
Behaviour of milch cows of blackspotted breed on the 14th day after transfer in box housing (group I)

Čas (1)	V boxoch (4)				V chodbe (8)						Ležanie spolu (10)		Státie spolu (11)		Pohyb spolu (12)	
	ležanie (5)		státie (6)		ležanie (5)		státie (6)		pohyb (9)							
	%	min. (7)	%	min.	%	min.	%	min.	%	min.	%	min.	%	min.	%	min.
8.00— 9.00	54,80	32,88	11,58	6,95	4,24	2,54	27,97	16,78	1,41	0,85	59,04	35,42	39,55	23,73	1,41	0,85
9.00—10.00	62,71	37,63	10,17	6,10	5,65	3,39	19,78	11,87	1,69	1,01	68,36	41,02	29,95	17,97	1,69	1,01
10.00—11.00	64,69	38,81	12,71	7,63	3,67	2,20	17,80	10,68	1,13	0,68	68,36	41,01	30,51	18,31	1,13	0,68
11.00—12.00	72,03	43,22	10,17	6,10	6,78	4,07	9,89	5,93	1,13	0,68	78,81	47,29	20,06	12,03	1,13	0,68
12.00—13.00	84,75	50,85	2,82	1,69	6,78	4,07	5,09	3,06	0,56	0,34	91,53	54,92	7,91	4,75	0,56	0,34
13.00—14.00	79,66	47,80	5,93	3,56	7,07	4,27	5,93	3,56	1,41	0,84	86,73	52,07	11,86	7,12	1,41	0,84
14.00—15.00	76,55	45,93	9,89	5,93	5,65	3,39	7,63	4,58	0,28	0,17	82,20	49,32	17,52	10,51	0,28	0,17
15.00—16.00	59,04	35,42	7,91	4,75	5,09	3,06	25,42	15,25	2,54	1,52	64,13	38,48	33,33	20,00	2,54	1,52
priemer (2)	69,28	—	8,90	—	5,61	—	14,94	—	1,27	—	74,89	—	23,84	—	1,27	—
spolu (3)	—	332,54	—	42,72	—	26,93	—	71,71	—	6,10	—	359,47	—	114,43	—	6,10

(1) Time, (2) average, (3) total, (4) in boxes, (5) lying position, (6) standing position, (7) minutes, (8) in the corridor, (9) motion, (10) lying position in total, (11) standing position in total, (12) motion in total

60,3 %. Kratší čas odpočinku kráv I. skupiny súvisel s prísunom II. skupiny, ku ktorému došlo jednorazovo o 14.00 hodine. V priebehu hodiny sa však kravy znovu upokojili.

Druhý deň po presune sa sledovalo využívanie boxov len v I. skupine. Kravy ležali v priebehu dňa 320 minút, teda o 3 minúty dlhšie, ako to bolo podľa našich predchádzajúcich pozorovaní v maštali s priväzovaním na stredne dlhých stojiskách podstielaných slamou. Z celkového času ležania pripadalo 87,7 % na boxy a len 12,3 % kráv ležalo na roštovej podlahe chodby. Zvieratá sa veľmi rýchlo ukladali na odpočinok, už o 9.00 hodine ležalo 60 % zvierat a okolo obeda, v čase najväčšieho pokoja až 90 %, z toho 78 % v boxoch.

Ďalšie pozorovania sa robili na 7. deň po presune do boxového ustajnenia. V I. skupine ležali kravy v priebehu dňa 344 minút, teda o 27 minút dlhšie ako na podstielaných, stredne dlhých stojiskách v maštali s priväzovaním. V II. skupine 327 minút. V prvom prípade pripadalo na boxy 91,2 % z celkového času ležania, v druhom prípade 94,5 %. Už o 8.00 hodine ráno boli boxy na 50 % obsadené kravami a pod túto hodnotu hustota obsadenia neklesla za celých 8 hodín, niekedy ležalo v boxoch viac ako 3/4 všetkých zvierat.

Po dvoch týždňoch po presune sa znova overoval návyk zvierat na boxy (tab. 4). V I. skupine sa čas odpočinku predĺžil o ďalších 16 minút. Za 8 hodín medzi 8.00 a 16.00 hod. kravy ležali 360 minút, teda o 43 minút dlhšie ako na podstielaných, stredne dlhých stojiskách. V II. skupine ležali 343 minút, teda takisto o 16 minút dlhšie ako pri predchádzajúcom pozorovaní a o 26 minút dlhšie ako v maštali s priväzovaním na stredne dlhých stojiskách. V I. skupine 92,5 % z celkového času odpočinku pripadalo na boxy a len 7,5 % na rošty v chodbe, v II. skupine 98,1 % a len 1,9 % kráv ležalo v chodbe. Obdobie najväčšieho pokoja spadalo do poludňajších a odpoludňajších hodín od 11.00 do 15.00 hodiny. V niektorých hodinách bolo v boxoch 85—90 % kráv.

To, že zvieratá v II. skupine o niečo menej odpočívali, alebo keď ležali, tak ležali väčšinou v boxoch, sa vysvetľuje tým, že oddelenie nebolo zvieratmi plne obsadené. Kravy mali väčšiu možnosť prechádzať z miesta na miesto, ale mali súčasne aj väčšiu možnosť vybrať si práve ten box, ktorý pokladali za najvhodnejšie a nelíhali si v chodbe. Neskoršie, keď sa dal zvieratám k dispozícii aj výbeh, zdržiavala sa aj napriek priaznivým poveternostným podmienkam vo výbehu najviac tretina zvierat. Dosiahnuté výsledky teda svedčia o tom, že čas ležania kráv závisí od rozmerov a povrchovej úpravy stojísk a boxov. Podobné výsledky zaznamenali aj Maddex [4] a Schmisseura a kol. [5].

5. *Obsadzovanie jednotlivých boxov*

Frekvencia obsadzovania boxov sa sledovala v hodinových intervaloch. V II. skupine, v ktorej nebol plný počet zvierat a kravy mali lepšiu možnosť voľby,

obsadzovali najviac boxy v strede maštale (stredné dvere boli zatvorené). Najmenej sa obsadzovali okrajové boxy, najmä pri východe do dojárne a 6 boxov v prostrednom rade, za kŕmnou linkou.

V I. skupine, v ktorej bolo len 5 voľných boxov a zvieratá mali obmedzenú možnosť voľby, bolo využívanie jednotlivých boxov vyrovnanejšie, kravy používali aj boxy za kŕmnou linkou. Istú tendenciu intenzívnejšie využívať boxy v strede maštale a antipatiu k stojiskám pri východe do dojárne však možno badať aj v tejto skupine.

Ihneď ako sa otvorili prostredné dvere, ktorými kravy vychádzali do výbehov, tendencia obsadzovania boxov sa v obidvoch skupinách zmenila. Boxy v strede maštale okolo dverí do výbehov sa stali menej obľúbené, menej frekventované boli aj naďalej boxy pri východe do dojárne a na opačnom konci maštale. Kravy intenzívnejšie obsadzovali stredné úseky po obidvoch stranách dvier do výbehu. Najmenej boli v obidvoch skupinách vyhľadávané boxy v prostrednom rade, za kŕmnym pásom.

6. *Obsadzovanie krátkych stojísk po návrate z dojárne*

V súvislosti so sledovaním denného režimu sa v jednej skupine, ustajnenej s priväzovaním na krátkom stojisku (15 zvierat) hodnotil návyk na stojisko po návrate z dojárne. Najrýchlejšie si zvieratá osvojili dve krajné miesta pri vchode do maštale. Krava na prvom stojisku už za prvých 10 dní z 20 prípadov len raz nenašla svoje miesto, a to možno preto, že nebola dosť rýchla a že jej ho obsadila iná krava. Pomerne rýchlejšie si kravy navykli aj na okrajové stojiská na opačnom konci maštale. Hromadný návyk zvierat sa uskutočnil po 70 dňoch, keď došlo k rýchlemu zlomu. Kým do 70 dní si našlo svoje miesto len 45 % zvierat, po 70 dňoch to bolo už 96 % a po 90 dňoch 100 % zvierat. Treba však rátať s tým, že na rýchlosť návyku môže vplývať aj veľkosť skupiny. V našom prípade bola skupina pomerne malá (15 kráv). O schopnosti zvierat zapamätať si miesto pobytu sme sa presvedčili i na JRD Zvolenská Slatina. Dojnice z dvoch maštalí chodili spoločne na pastvu. Po návrate z pastvy každá krava automaticky išla do svojej maštale bez jediného omylu a bez toho, že by ju bolo treba usmerniť. Nácvik sa uskutočnil v priebehu troch týždňov. O schopnosti kráv zapamätať si svoje miesto na stojiskách a v boxoch hovoria viacerí autori [1, 2, 3].

Do redakcie došlo 12. marca 1973

LITERATÚRA

1. ANDREAE, U.: Der Tierzüchter, *23*, 1971, č. 15, s. 432. — 2. HAUPTMAN, J.: ÚVTI, Praha 1966. — 3. KOVALČIK, K. — DRIENKA, J. — SZABOVÁ, G.: Živočíšna výroba, *17*, 1972, č. 2, s. 131. — 4. MADDEX, R. L.: Electricity on Farm, *36*, 1963, č. 9, s. 14. — 5. SCHMISSEUR, N. E. a kol.: J. Dairy Sci., *49*, 1966, č. 1, s. 102.

SÚHRN

Etologické pozorovania jednoznačne dokázali, že dojniciam lepšie vyhovujú dlhšie stojiská. V našom prípade, aj keď išlo o prvôstky, sa zistilo, že stojisko dlhé 145 cm neumožnilo zvieratám pohodlný odpočinok. Podobne aj kombinovaný box na ležanie a kŕmenie, ktorý bol dlhý 170 cm, bol pre dojnice nášho plemena nevhodný. V obidvoch prípadoch sa odporúča voliť väčšiu dĺžku stojísk. Zo skúmaných stojísk a boxov sa najlepšie osvedčili boxy s rozmermi 196x110 cm. Už prvý deň po presune kravy viac ako 50 % času ležali napriek tomu, že boli veľké skupiny (60 a 46 zvierat). Druhý deň po presune ležali 320 minút, teda o 3 minúty dlhšie ako v maštali s priväzovaním na stredne dlhých stojiskách podstielaných slamou. Z celkového času ležania pripadlo 87,7 % na boxy a 12,3 % kráv ležalo na roštoch v chodbe. Na siedmy deň sa pomery ešte viac upravili, kravy ležali 330 minút, z toho 91—95 % v boxoch, po dvoch týždňoch to bolo až 98 %. Pretože išlo o prvôstky čiernostrakatého plemena, odporúča sa pre naše plemeno, ktoré má väčšiu dĺžku, budovať boxy približne o 10 cm dlhšie (210 cm). Kravy najviac využívali boxy v strede maštale. Návyk dojníc na obsadzovanie toho istého stojiska v maštali po návrate z dojárne trval 70 dní.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

Этологические наблюдения однозначно доказали, что дойным коровам лучше удовлетворяют более длинные стойла. В данном случае, хотя это касалось первотелок, было установлено, что стойла длинные 145 см не предоставили животным удобный отдых. Также комбинированный бокс для лежания и кормления, длина которого составляла 170 см, был непригодным для дойных коров нашей породы. В обеих случаях рекомендуется выбирать бóльшую длину стойл. Из исследуемых стойл самыми лучшими были боксы с размерами 196x110 см. Уже первый день после переключения больше чем 50 % времени коровы лежали несмотря на то, что составляли большие группы (60 и 46 животных). На второй день после переключения они лежали 320 минут, следовательно на 3 минуты дольше, чем в коровнике с привязью на среднедлинных стойлах, подстилаемых соломой. Из общего времени лежания 87,5 % приходилось на боксы а 12,3 % коров лежало на решетках в проходе. Отношения на 7-ой день еще больше урегулировались, коровы лежали 330 минут, в том числе 91—95 % в боксах, после двух недель даже 98 %. Так как это касалось первотелок черно-пестрой породы, для нашей породы, которая является более длинной рекомендуется строить боксы приблизительно на 10 см дольше (210 см). Коровы больше всего использовали боксы в центре коровника. Навык дойных коров для занятия того же самого стойла в коровнике после возвращения из доильного зала длился 70 дней.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍS. 11-12, 1973

ŠTÚDIUM VYUŽITIA SULFÁTOVEJ SÍRY PRE SYNTÉZU TAURÍNU POČAS EMBRYOGENÉZY KURČIAT

ИЗУЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СУЛЬФАТНОЙ СЕРЫ ДЛЯ СИНТЕЗА ТАУРИНА ВО ВРЕМЯ ЭМБРИОГЕНЕЗА ЦЫПЛЯТ

A STUDY ON THE UTILIZATION OF SULPHATE SULPHUR FOR TAURINE SYNTHESIS DURING THE EMBRYOGENESIS OF CHICKENS

Ján Kyselovič, Jozef Murár, Ladislav Bara, Pavel Filkorn

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra; Lekárska fakulta Univerzity P. J. Šafárika, Košice
University of Agriculture, Nitra; Faculty of Medicine of P. F. Šafárik University, Košice

In the work the utilization was followed of the sulphur derived from $Na_2S^{35}O_4$ in the hen egg in dependence on the duration of incubation for the synthesis of organic compounds, especially that of taurine. It can be seen from the results that the synthesis of taurine accompanies the embryonal development of chickens. In the analyzed specimens of the embryo on the 6th, 13th, 18th and 21st day of incubation the proportional representation of taurin was proved to be 27,03, 49,04, 65,79 and 82,70 % of the total activity of free organic sulphur compounds.

Translated by Dr. Ján Nichta

Otázkam zapojenia sulfátovej síry do metabolických procesov živých organizmov sa v poslednom období venuje značná pozornosť najmä z hľadiska jej inkorporácie do organických sírnych zlúčenín.

Zaujímavou je otázka možnosti využitia sulfátovej síry pri syntéze aminokyselín obsahujúcich síru. Táto možnosť sa potvrdila v práci viacerých autorov [13], ktorí túto premenu dokázali u oviec, ďalší autori [14] u kráv, rastúcich kurčiat [7, 8] a u sliepok nosníc [10]. Takto syntetizované aminokyseliny potom zasahujú do celkového metabolizmu látok v ich intermediárnej premene, a tým pozitívne vplývajú na úžitkovosť hospodárskych zvierat [2, 5, 12].

Vo vyvíjajúcom sa kuracom embryu na rozdiel od rastúcich kurčiat metabolická premena anorganickej síry je rozdielna a smeruje prevažne k syntéze taurínu [4]. Proces zabudovania sulfátovej síry je u vyvíjajúceho sa embrya veľmi rýchly a už 30 minút po podaní sulfátu možno dokázať rádioaktívnu síru v tauríne [6].

Machlin a kol. [9] dokázali, že po pridaní sulfátu S^{35} do násadových vajec po prvom dni inkubácie možno na vyliahnutom kurčati dokázať až 65 % pôvodnej rádioaktivity v tauríne.

Vzhľadom na to, že neoplodnené slepačie vajce neobsahuje taurín a kurča pred vyliahnutím ho obsahuje okolo 40 mg, je zrejmé, že syntéza taurínu sprevádza embryonálny vývoj kurčaťa [3].

Funkcia taurínu v živočíšnom organizme nie je zatiaľ jednoznačne známa. Niektorí autori [14] sú toho názoru, že taurín je konečným produktom degradácie síry z organických zlúčenín a nepodlieha ďalším premenám. Iní autori [3, 10] dokazujú, že taurín aplikovaný sliepkam poskytuje síru pre syntézu cysteínu aj metionínu.

Nedostatočne vyriešený ostáva problém mechanizmu syntézy taurínu u embrya kurčiat. Existujú viaceré možnosti jeho vzniku, či už cez oxidáciu a dekarboxyláciu cysteínu alebo degradáciou iných prekurzorov, resp. či sa môže taurín syntetizovať zo sulfátovej síry počas embryonálneho vývoja kurčiat aj iným spôsobom. V predloženej práci sa rieši problém využitia síry pre syntézu taurínu počas ebryogenézy kurčiat.

MATERIÁL A METÓDA

V pokusoch na sledovanie premeny sulfátu S^{35} sa používali násadové vajcia sliepok typu ROSS (Štátny majetok Vráble, farma Bodok). Do nich sa injekčne aplikoval rádioaktívny **roztok $Na_2S^{35}O_4$ v množstve 0,5 ml** so špecifickou aktivitou 46,40 μci. Takto ošetrené násadové vajcia sa inkubovali v bežnom type liahní 6, 13, 18 a 21 dní.

Násadové vajcia po skončení inkubácie sa schladili na 3—5 °C, mechanicky sa otvorili a odobrali plodové vody, bielok, žĺtok, embryo a plodové blany. Po pridaní 25 ml vody a homogenizácii sa proteíny vyzrážali 10 % kyselinou trichlóroctovou. Centrifugáciou získaná bezproteínová časť (voľné zlúčeniny) sa spracovala ako samostatná vzorka. Voľné sírne zlú-

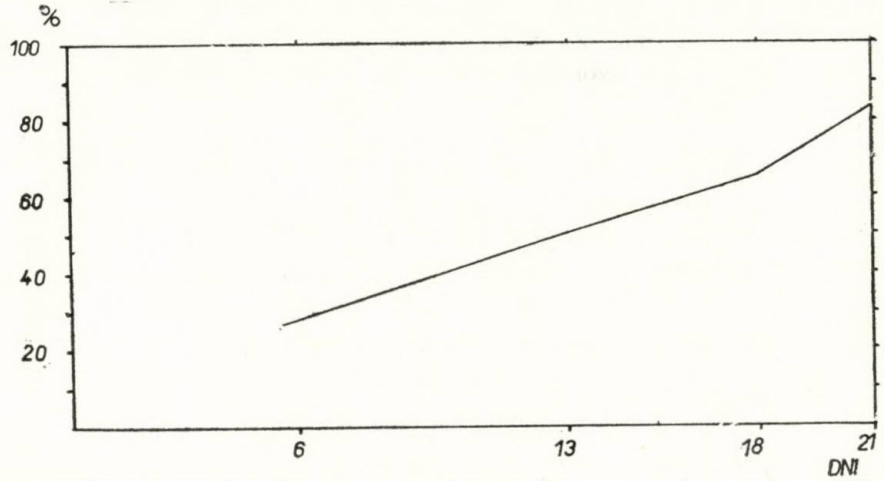
Tabuľka 1

Zastúpenie zlúčenín S^{35} vo vzorkách slepačieho vajca po aplikácií $Na_2S^{35}O_4$ v závislosti od dĺžky inkubácie v percentách z celkovej aktivity

Proportion of S^{35} compounds in the specimens of hen egg after an application of $Na_2S^{35}O_4$ in dependence on the length of incubation in the percentage of the total activity

Zlúčeniny (1)	Deň (3)	Embryo (4)	Bielok (5)	Žĺtok (6)	Plodové vody (7)	Plodové blany (8)
$Na_2S^{35}O_4$	6	71,35	98,62	97.36	98,77	—
	13	48,33	88,19	91,07	88,98	—
	18	18,69	—	77,91	55,08	44,78
	21	7,95	—	68,17	—	—
taurín	6	27,03	0,43	0,85	0,28	—
	13	49,04	7,34	6,04	8,34	—
	18	65.79	—	2,55	1,36	1,53
	21	**82,70**	—	17,97	—	—
ostatné organické zlúčeniny (2)	6	1,62	0,95	1,79	0,95	—
	13	2,63	4,47	2,89	2,68	—
	18	15,52	—	19,54	43,56	53,69
	21	9,35	—	13,86	—	—

(1) Compounds, (2) the rest of organic compounds, (3) day, (4) embryo, (5) egg white, (6) yolk, (7) amniotic fluid, (8) fetal sac



Obr. 1. Zastúpenie taurínu vo vyvíjajúcom sa embryu po aplikácii $Na_2S^{35}O_4$ v závislosti od dĺžky inkubácie v percentách z celkovej aktivity voľných organických sírnych zlúčenín.

Fig. 1. Proportion of taurine in the developing embryo after an application of $Na_2S^{35}O_4$ in dependence on the duration of incubation in the percentage of the total activity of free organic sulphur compounds.

čeniny sa papierovou chromatografiou pri použití Patridgeovej zmesi rozdelili zostupným spôsobom počas 24 hodín dva razy [1, 11].

Získané chromatogramy sa rádiometricky spracovali, graficky vyhodnotili a potom sa z nich získali aj autorádiochromatogramy, ktoré umožnili vizuálne zistiť polohu, tvar a intenzitu S^{35} zlúčenín, ktorá sa identifikovala podľa paralelne nanášaných a chromatograficky rozdelených štandardov. Pre lepšiu identifikáciu niektorých zlúčenín sa kombinovala chromatografia s elektroforézou. Taurín a pôvodný síran sodný sa zo vzoriek individuálne izolovali upraveným metodickým postupom [9].

VÝSLEDKY

Z dosiahnutých výsledkov (tab. 1) vyplýva, že sulfátová síra už od začiatku embryonálneho vývoja kurčaťa sa metabolizuje a poskytuje síru na syntézu rôznych organických zlúčenín, medzi ktorými percentuálnym zastúpením vysoko dominuje taurín.

Grafické znázornenie obsahu taurínu (obr. 1) v závislosti od dĺžky inkubácie jednoznačne potvrdzuje, že syntéza taurínu sprevádza embryonálny vývoj kurčaťa a jeho zastúpenie medzi ostatnými organickými zlúčeninami stúpa z 27,03 % na 6. deň inkubácie až na 82,70 % na 21. deň inkubácie. Premena sulfátu je najvýraznejšia vo vyvíjajúcom sa embryu a v ostatných izolovaných vzorkách je oveľa nižšia, ale evidentná v závislosti od dĺžky inkubácie.

Dosiahnuté výsledky svedčia o aktívnej premene sulfátovej síry v slepačom

vajci počas inkubácie a o jej včleňovaní sa do viacerých sírnych zlúčenín, najviac však do taurínu. Zastúpenie ostatných voľných sírnych organických zlúčenín v sledovaných vzorkách je rôzne a maximum dosahuje na 18. deň inkubácie.

DISKUSIA

Pri sledovaní využitia sulfátovej síry na syntézu taurínu dosiahnuté výsledky evidentne dokumentujú, že sulfátová síra vstupuje do metabolického procesu a poskytuje síru na syntézu taurínu a iných organických zlúčenín.

Vo vzorkách analyzovaných po 6-dňovej inkubácii sa zistilo, že 27,03 % metabolizovanej síry sulfátu sa inkorporovalo do taurínu a 1,62 % do ostatných organických zlúčenín. Na 13. deň inkubácie sa tento pomer inkorporácie síry zvýraznil na 49,04 % pri tauríne a 2,68 % pri ostatných S^{35} zlúčeninách. Pri predĺžení inkubácie na 18 a 21 dní došlo k zvýšenej inkorporácii S^{35} zo sulfátu do taurínu až na 65,79 %, resp. 82,70 a pri ostatných sírnych zlúčeninách najprv k zvýšeniu (15,52 %) a potom k poklesu na 9,35 %.

Pri porovnávaní našich výsledkov s dostupnými údajmi literatúry vidieť, že zo sulfátovej síry aplikovanej do násadových slepačích vajec sa počas embryonálneho vývoja kurčaťa syntetizujú rôzne organické sírne zlúčeniny, najmä však taurín. Viacerí autori [6, 9] dokazujú túto premenu pri syntéze sulfomukopolysacharidov, ale zároveň konštatujú, že najväčšie množstvo síry sa zabudováva do taurínu.

Ďalšie využitie taurínu organizmom je možné, ako to dokazujú novšie práce [10], že taurín aplikovaný sliepkam nosniciam poskytuje síru na syntézu aminokyselín cysteínu aj metionínu, ktoré sa potom vyskytujú vo vaječných bielkovinách.

To, že neoplodnené slepačie vajce neobsahuje taurín, ale jeho syntéza sprevádza embryonálny vývoj kurčiat, dáva do popredia otázku nevyhnutnosti tejto syntézy, ako aj riešenia mechanizmu tvorby taurínu počas embryogenézy. Z výsledkov dosiahnutých v našich pokusoch sa nemôže dať na tieto otázky zatiaľ dostatočné vysvetlenie. Naše výsledky pri porovnávaní s výsledkami iných autorov sú zhodné a potvrdzujú, že sulfátová síra je počas embryogenézy kurčiat využívaná najmä na syntézu taurínu.

Do redakcie došlo 12. marca 1973

LITERATÚRA

1. HAIS, M. — MACEK, K.: Papírová chromatografie. Praha 1954. — 2. HALAJ, M.: Universitatis agriculture, Nitra, Czechoslovakia, *13*, 1966, s. 119. — 3. CHAPEVILLE, F. — FROMAGEOT, P.: Bull. soc. chim biol., *38*, 1956, č. 9/10, s. 1153. — 4. IVANKO, Š. — KARLUBÍK, M. — KYSELOVIČ, J.: Poľnohospodárstvo, *12*, 1966, č. 9. — 5. KARAPEŤAN, S. K.: Pticevodstvo, *10*, 1960, č. 1, s. 31. — 6. LOWE, I. P. — ROBERTS, E.: J. Biol. Chem., *212*, 1955, s. 477. — 7. MACHLIN, L. J. — PEARSON, P. B. — DENTON,

C. A. — BIRD, H. R.: J. Biol. Chem, *205*, č. 1, s. 213. — 8. MACHLIN, L. J. — JACKSON, L. T. — LANKENSU, A. H. — PEARSON, P. B.: Poultry Sci., *33*, 1954, č. 2, s. 234. — 9. MACHLIN, L. J. — PEARSON, P. B. — DENTON, C. A.: Arch. Biol. and Biophys., *59*, 1955, č. 2, s. 326. — 10. MASON, V. C. — HANSEN, J. G. — JAKOBSEN, P. E.: Sympózium IAEA, Praha, 23.—27. novembra 1964. — 11. MIKEŠ, O.: Příručka laboratórních chromatografických metod. Praha 1961. — 12. RONS, H. — SKŘIVAN, M.: Živočišna výroba, *11*, 1966, č. 7, s. 505. — 13. THOMAS, W. E. — LOOSLI, J. K. — WILIAMS, H. H. — MAYNARD, L. A.: Nutrition, *43*, 1951, s. 515. — 14. YOUNG, L. — MAW, G. A.: The metabolism of sulphur compounds. Methuen and Co, LTD, London 1956.

SÚHRN

V práci sa sledovalo využitie síry z $Na_2S^{35}O_4$ v slepačom vajci v závislosti od dĺžky inkubácie pre syntézu organických zlúčenín najmä však taurínu. Z dosiahnutých výsledkov vidieť, že syntéza taurínu sprevádza embryonálny vývoj kurčiat. V analyzovaných vzorkách embrya na 6., 13., 18. a 21. deň inkubácie sa dokázalo zastúpenie taurínu 27,03, 49,04, 65,79 a 82,70 % z celkovej aktivity voľných organických sírnych zlúčenín.

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra
Lekárska fakulta Univerzity P. J. Šafárika, Košice

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе было исследовано использование серы из $Na_2S^{35}O_4$ в курином яйце в зависимости от длины инкубации для синтеза органических соединений, именно таурина. Из полученных результатов видно, что синтез таурина сопровождает эмбриональное развитие цыплят. В анализированных пробах эмбриа на 6-ой, 13-ый, 18-ый и 21-ый день инкубации было доказано содержание таурина 27,03, 49,04, 65,79 и 82,70 % из общей активности свободных органических соединений серы.

Перевод: А. Корибаничова

Сельскохозяйственный институт, Нитра
Медицинский факультет Университета им. П. И. Шафарика, Кошице

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍS. 11-12, 1973

VÝSKUM SKRMOVANIA MOČOVINY V JADROVEJ ZMESI OD RÔZNEHO VEKU NA RAST A VÝVIN TELIAT

ИССЛЕДОВАНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ МОЧЕВИНЫ В КОНЦЕНТРИРОВАННОЙ СМЕСИ С РАЗЛИЧНОГО ВОЗРАСТА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЕЛЯТ

INVESTIGATION INTO UREA FEEDING IN THE FODDER MIXTURE BEGINNING VARIOUS AGE ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF CALVES

Rudolf B l a h o

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra
Research Institute of Animal Production, Nitra

In the work the effect was found of urea feeding in fodder mixture in calves beginning various age on the growth, development and health condition. The results have shown that inclusion of 2 % urea in fodder mixture to the age of 60 days affected only to a very small extent the increment of live weight and did not affect the health condition in a negative manner. Beginning the age of 60 days, as well as later on, an addition of urea was more expressive on the increment of live weight of calves as against the control group.

Translated by Dr. Ján Nichta

Teľa po narodení skrmované mledzivo a mlieko trávi v žalúdku, v ktorom nie je v tomto období zastúpená mikroflóra. Až skrmovaním objemového krmiva sa podporuje vývin bachora a s jeho rastom sa v ňom prostredníctvom inokulácie z iných zvierat objavujú baktérie a infuzóriá. Bachor a čepiec tvoria fermentačnú nádrž, v ktorej je potom rozhryzené a rozmelnené krmivo zdrojom výživy mikroorganizmov. Preto u prežúvavcov zdrojom dusíkatej výživy môžu byť bielkoviny, ako aj nebielkovinové dusíkaté látky, z ktorých mikroflóra syntetizuje aminokyseliny pre potreby organizmu zvieraťa. Keď sú výlučným prameňom dusíka bielkoviny, potom sa aj v tomto prípade premieňajú na bakteriálnu bielkovinu. V prípade skrmovania močoviny sa ona účinkom fermentu ureázy hydrolyzuje až na amoniak a využíva sa baktériami na rast.

Len málo pracovníkov sledovalo otázku využitia močoviny vo vzťahu k veku zvierat. Podľa niektorých výsledkov vyplýva, že teľatá do veku 12 týždňov nie sú schopné využiť dostatočné množstvo čpavkového dusíka, aby sa dosiahol normálny rast [2]. Pri teľatách starších ako 12 týždňov sa výrazne zvýšilo využitie čpavkového dusíka. B r o w n a kol. [1] skrmovali močovinu teľatám od 2 do 86 dní pri napájaní s obmedzenými dávkami mlieka

Všetky skupiny s prídavkom močoviny mali čiastočne vyšší prírastok ako skupina s nízkou hladinou dusíka v dávke bez močoviny. Autori z toho usudzujú na schopnosť teliat využiť močovinu už vo veku 3 týždňov. Výsledky pokusu [3] ukázali, že teľatá môžu využívať dusík močoviny v značnom množstve až vo veku 2 mesiacov. V tomto pokuse obsahovala základná kŕmna dávka 4,4 % dusíkatých látok. Aby sa obsah dusíkatých látok zvýšil na 11,8 %, pridalo sa ku kŕmnej dávke 4 % močoviny. Teľatá kŕmené základnou kŕmnou dávkou rástli pomalšie. Iní autori [4] uvádzajú, že močovinu možno nahradiť teľatám vo veku 2—6 mesiacov 20—25 % stráviteľných dusíkatých látok.

Cieľom pokusu bolo zistiť, v akom veku možno zaradiť močovinu do jadrovej zmesi pri odchove teliat z hľadiska rastu a vývinu.

MATERIÁL A METÓDA

Výskum sa robil v dvoch pokusoch. V prvom pokuse sa sledovalo zaradenie močoviny do veku 90 dní. Do pokusu sa zaradilo 40 teliat vo veku 10 dní, ktoré sa rozdelili do štyroch skupín. Boli odchované rovnakou, ale veľmi úspornou dávkou mlieka, sena a jadrového krmiva. Rozdiel bol iba v tom, že: I. skupina sa kŕmila jadrovým krmivom so zastúpením močoviny od veku 20 dní, II. skupina od veku 40 dní, III. skupina od veku 60 dní, IV. skupina sa kŕmila jadrovým krmivom bez zastúpenia močoviny.

V II. a III. skupine sa skrmovala jadrová zmes ako vo IV. skupine, t. j. bez močoviny. V druhom pokuse sa sledoval vplyv zaradenia močoviny v období od veku 90—180 dní. Do pokusu sa zaradilo 30 teliat vo veku 90 dní, ktoré sa rozdelili do troch skupín. Do tohto obdobia sa teľatá odchovávali rovnakým spôsobom. Od veku 90 dní, keď sa začal vlastný výskum, zvieratá sa kŕmili jadrovým krmivom a senom. Aj v tomto prípade sa skrmovali dve jadrové zmesi.

I. skupina dostávala jadrové krmivo od veku 90 dní so zastúpením močoviny, II. skupina od veku 130 dní, III. skupina dostávala jadrové krmivo trvale bez zastúpenia močoviny.

Zloženie jadrových zmesí bolo takéto: :

	Zmes č. 1 v %	Zmes č. 2 v %
jačmeň	40	40
ovos	36	36
kŕmna múka	10	12
kŕmny cukor	7	7
močovina	2	—
MKP III	2	2
dikalciumfosfát	1	1
VAD	1	1
soľ	1	1

Kŕmenie teliat bolo individuálne počas celého pokusu. Krmivá, ako aj nezožraté zvyšky sa vážili. Z krmív sa urobil chemický rozbor.

Rast sa testoval zmenou živej váhy každých 10 dní a zmenami v exteriéri pri začatí pokusu a na konci pokusu.

1. Rast živej váhy teliat do veku 90 dní

Zmeny živej váhy v jednotlivých obdobiach rastu vidieť z tab. 1. Za obdobie od 10 do 90 dní sa dosiahli v skupinách takéto priemerné denné prírastky: I. skupina 0,491 kg, II. skupina 0,499 kg, III. skupina 0,517 kg a IV. skupina 0,474 kg. Rozdiel v celkovom prírastku medzi III. a IV. skupinou bol 3,41 kg, je však štatisticky nepreukazný.

Tabuľka 1

Rast živej váhy v kg

Live weight gain in kg

Vek v dňoch (1)	I. skupina (2)		II. skupina (5)		III. skupina (6)		IV. skupina (7)	
	živá váha (3)	priemerný denný prírastok (4)	živá váha (3)	priemerný denný prírastok (4)	živá váha (3)	priemerný denný prírastok (4)	živá váha (3)	priemerný denný prírastok (4)
10	48,67	—	46,80	—	47,11	—	48,44	—
20	50,55	0,189	49,24	0,244	49,51	0,240	50,34	0,190
30	55,10	0,454	52,23	0,299	54,07	0,456	52,66	0,232
40	59,80	0,471	58,10	0,581	57,96	0,389	57,29	0,462
50	64,93	0,512	63,11	0,501	63,33	0,537	62,28	0,499
60	70,74	0,581	69,27	0,616	68,89	0,556	68,38	0,610
70	77,23	0,649	75,84	0,657	75,75	0,686	74,60	0,622
80	82,18	0,495	81,00	0,516	81,55	0,580	81,63	0,592
90	87,97	0,578	86,72	0,572	88,52	0,697	86,42	0,590

(1) Age in days, (2) group I. (3) live weight, (4) average daily gain, (5) group II. (6) group III, (7) group IV

2. Priemerná celková spotreba krmív na kus

Priemernú celkovú spotrebu krmív na kus od veku 10 do 90 dní vidieť z tab. 2. Spotreba krmív bola v skupinách temer rovnaká. Z uvedených spotrebovaných krmív sa vypočítala aj celková spotreba živín na kus (tab. 3). V prvých troch skupinách bola spotreba živín rovnaká, aj vo IV. skupine bola spotreba sušiny a škrobových jednotiek ako v I. až v III. skupine, iba spotreba SNL bola nižšia, pretože v tejto skupine nebola v jadrovej zmesi močovina.

3. Vyhodnotenie telesných rozmerov

Na základe merania jednotlivých telesných rozmerov sa zistilo, že na konci pokusu v hodnotách telesných rozmerov medzi skupinami neboli takmer rozdiely.

Tabuľka 2

Celková spotreba krmív v kg na kus

Total consumption of feed per head in kg

Druh krmiva (1)	Skupina (6)			
	I	II	III	IV
plnotučné mlieko (2)	163,40	164,35	165,91	165,94
odstredené mlieko (3)	119,45	119,40	119,50	119,45
jadrové krmivo (4)	57,10	57,10	57,10	57,10
seno (5)	59,00	58,86	59,10	59,10

(1) Type of feed, (2) whole milk, (3) skim milk, (4) feed concentrate, (5) hay, (6) group

Tabuľka 3

Priemerná celková spotreba živín v kg

Average total consumption of nutrients in kg

Živiny (1)	Skupina (4)			
	I	II	III	IV
sušina (2)	137,05	136,07	137,81	136,45
SNL	22,56	22,07	22,07	20,57
škrobové jednotky (3)	98,88	97,81	98,56	98,88

(1) Nutrients, (2) dry matter, (3) starchyfeed units, (4) group

Tabuľka 4

Rast živej váhy teliat v kg od veku 90—180 dní

Live weight gain of calves in kg from the age of 90—180 days

Vek v dňoch (1)	Skupina (2)		
	I	II	III
90	108,7	107,8	107,3
100	117,8	118,6	117,3
110	123,7	125,0	123,0
120	132,2	133,2	131,2
130	141,2	142,1	139,8
140	151,6	147,7	149,2
150	161,5	157,3	158,8
160	167,8	166,5	166,6
170	179,3	178,0	175,2
180	192,2	189,8	184,6

(1) Age in days, (2) group

Tabuľka 5

Celkové a priemerné denné prírastky

Total and average daily wight gains

Skupina (1)	Za obdobie (dní) (2)									
	90—110		110—130		130—150		150—180		90—180	
	celkové prírastky (3)	priemerné denné prírastky (4)	celkové prírastky (3)	priemerné denné prírastky (4)	celkové prírastky (3)	priemerné denné prírastky (4)	celkové prírastky (3)	priemerné denné prírastky (4)	celkové prírastky (3)	priemerné denné prírastky (4)
I	15,0	0,714	17,5	0,795	20,2	1,125	30,7	1,025	83,5	0,917
II	17,1	0,815	17,1	0,778	15,2	0,847	32,5	1,083	82,0	0,901
III	15,6	0,744	16,8	0,767	19,0	1,055	25,7	0,858	77,2	0,849

(1) Group, (2) for the period (days), (3) total weight gains, (4) average daily weight gains

4. Vyhodnotenie rastu živej váhy teliat vo veku od 90—180 dní

Zmeny živej váhy v jednotlivých obdobiach rastu vidieť z tab. 4. Pre lepšie znázornenie rozdielov v raste živej váhy sa vypočítali za dvadsaťdňové úseky rastu celkové a priemerné denné prírastky (tab. 5). Z hodnôt vidieť, že zaradenie močoviny malo na istý čas záporný vplyv na rast živej váhy. Po tomto období, t. j. ca 20 dní, prídavok močoviny vplýval na zvýšenie intenzity rastu živej váhy. Od veku 90—180 dní sa najvyšší celkový prírastok dosiahol v I. skupine (83,5 kg) a najnižší vo IV. skupine (77,2 kg), t. j. o 6,3 kg nižší ako v I. skupine a o 4,8 kg ako v II. skupine. Toto sa prejavilo i na priemerných denných prírastkoch. Možno povedať, že v I. skupine od veku 110 dní boli v každom období okrem obdobia po depresii priemerné denné prírastky najvyššie. Teda za celé obdobie pokusu najvyšší priemerný denný prí-

Tabuľka 6

Štatistické hodnoty živých váh

Statistical values of live weights

Vek v dňoch (1)	Skupina (2)	$\bar{x}$ kg	s kg	$s_{\bar{x}}$ kg	v %
90	I	108,75	17,165	6,070	15,78
	II	107,87	21,715	7,679	20,13
	III	107,37	20,283	7,172	18,89
180	I	192,25	17,327	6,127	9,01
	II	189,87	25,329	8,957	13,34
	III	184,62	17,936	6,342	9,71

(1) Age in days, (2) group

rastok sa dosiahol v I. skupine (0,917 kg) a najnižší v III. skupine (0,849 kg). Zistené rozdiely nie sú však štatisticky preukazné. V tab. 6 sú uvedené štatistické hodnoty živej váhy na posúdenie vyrovnanosti skupín.

5. Spotreba krmív a živín

Celková spotreba krmív od veku 90—180 dní bola v I. skupine 284,60 kg sena a 152,40 kg jadrového krmiva, v II. skupine 284,60 kg sena a 152,40 kg jadrového krmiva, v III. skupine 284,60 kg sena a 153,30 kg jadrového krmiva. Po prepočítaní sa zistilo, že spotreba živín bola v I. skupine 363,56 sušiny, 54,16 SNL a 178,40 škrobových jednotiek v II. skupine 363,47 sušiny 52,25 SNL a 179,22 škrobových jednotiek, v III. skupine 364,17 sušiny, 49,47 SNL a 181,07 škrobových jednotiek. Ako vidieť, v spotrebe krmív nebol medzi skupinami prakticky rozdiel, avšak v živinách, najmä v spotrebe SNL boli medzi skupinami rozdiely, čo sa prejavilo aj na raste živej váhy teliat.

6. Rast telesných rozmerov

Telesné rozmery sa merali na 90. deň a potom na 180. deň. Zistilo sa, že medzi I. a II. skupinou nebol rozdiel, avšak III. skupina mala skoro vo všetkých sledovaných telesných rozmeroch nižšie hodnoty, čo súviselo, samozrejme, aj s váhou zvierat na konci pokusu.

DISKUSIA

Podľa našich výsledkov sa do veku 2 mesiacov prídavok močoviny prejavil na raste živej váhy len veľmi málo v porovanní s rastom teliat, ktoré do tohto obdobia nemali v jadrovej zmesi močovinu. Podobný názor zastávajú Brown a kol. [1], že od 3 týždňov sú teľatá schopné iba čiastočne využívať močovinu. Naopak iní autori [1, 3, 4] sú toho názoru, že teľatá môžu využívať dusík močoviny v značnom množstve až vo veku 2 mesiacov. Podobne i z dosiahnutých výsledkov v tejto práci vyplýva, že od 60. dňa veku prídavok močoviny viac vplýval na rast živej váhy teliat. V tomto období sa prechádzalo na rastlinnú výživu, takže aj činnosť bachorov bola intenzívnejšia ako do veku 60 dní, keď sa skrmovali vysoké dávky mlieka, čím bol príjem jadrového krmiva malý. Ukázalo sa, že zaradenie močoviny do jadrovej zmesi už od veku 20 dní nemalo záporný vplyv na rast a zdravotný stav teliat.

Do redakcie došlo 20. júna 1972

LITERATÚRA

1. BROWN, L. D. a kol.: Journal Anim. Sci., *15*, 1956, s. 1125. — 2. KNODT, C. B. — WILIAMS, J. B. — BRUMBAUGE, J.: J. Dairy Sci., *34*, 1951, s. 1042. — 3. LOOSLI,

J. K. — Mc CAY, C. M.: J. Nutrit., *25*, 1942, s. 197. — 4. TOMME, M. F. — MOĎANOV, A. V.: Náhrada krmné bílkoviny. 1. vyd. Praha 1965.

SÚHRN

V práci sa zistil vplyv skrmovania močoviny v jadrovej zmesi u teliat od rôzneho veku na rast, vývin a zdravotný stav. Výsledky ukázali, že zaradenie 2 % močoviny do jadrovej zmesi do veku 60 dní len veľmi málo ovplyvnilo rast živej váhy a nevplývalo záporne na zdravotný stav. Od veku 60 dní, ako aj neskôr prídavok močoviny sa výraznejšie prejavil na raste živej váhy teliat v porovnaní s kontrolnou skupinou.

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе было установлено влияние скармливания мочевины в концентрированной смеси у телят с различного возраста на рост, развитие и состояние здоровья. Полученные результаты показали, что включение 2 %-ной мочевины в концентрированную смесь до 60-ти суточного возраста оказало только незначительное влияние на рост живого веса, а на состояние здоровья отрицательное влияние не проявилось. Прибавка мочевины с 60-ти суточного возраста, а также и позже выразительнее проявилась в росте живого веса телят по сравнению с контрольной группой.

Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра

Перевод: А. Корибаничова

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE
ROČNÍK XIX, ČÍS. 11-12, 1973

VOĽNÉ AMINOKYSELINY V OLOMOUCKÝCH SYRČEKOCH

СВОБОДНЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ В ОЛОМОУЦКИХ СЫРАХ

FREE AMINO-ACIDS IN OLOMOUC CAKES OF CHEESE

Vladimír Palo, Zuzana Oppitzová, Vladimír Káčer, Zdeněk Krčál

Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Bratislava; Výskumné pracovisko OR mliekárskeho priemyslu, Žilina

Faculty of Chemical Technology of the Slovak Technical University, Bratislava; Research Work-Place OR of Dairy Industry, Žilina

9 specimens of a typical sour cheese with surface ripening (Olomouc Cakes of Cheese) were analysed for the content of 17 free amino-acids. The content of aminoacids was being examined also in the course of production and ripening of this sort of cheese. It was found that most intensive proteolysis occurred between the bathing of the cakes of cheese and their packing. The published data on the content of free amino-acids in the Olomouc cakes of cheese form a part of the results obtained in the complex study of the character of taste and aroma of this type of cheese.

Translated by Dr. Ján Nichta

Olomoucké syrčeky sa zaraďujú do skupiny kyslých syrov s povrchovým zrením a patria k tradičným výrobkom čs. mliekárstva. Vyrábajú sa osobitným spôsobom z priemyselného tvarohu vo vybraných lokalitách. Vyznačujú sa charakteristikou, pikantnou vôňou a chuťou [3, 5, 8]. Pri charakteristickom zrení sa najviac mení kazeín. Voľné aminokyseliny, ale najmä ich ďalšie degradačné produkty — voľné mastné kyseliny a sírne zlúčeniny, sa zúčastňujú pri tvorbe charakteristickej chuti a vône tohto druhu syra.

Výskyt voľných aminokyselín v olomouckých syrčekoch sa študoval len okrajovo [2, 6]. V tejto práci sa hovorí o obsahu voľných aminokyselín v olomouckých syrčekoch. Ide o časť výsledkov získaných pri komplexnom štúdiu charakteru chuti a vône tohto druhu syra.

MATERIÁL A METÓDA

Na analýzu voľných aminokyselín sa použili olomoucké syrčeky (tyčinky a syrčeky), výrobky Severomoravských mliekární, n. p. Ich charakteristiku vidieť z tab. 1. Vzorky syrov sa odobrali priamo z jednotlivých výrobných partií a prichádzali na naše pracovisko v pôvod-

nom obchodnom balení po 60 ks. Z každého balenia sa odobrala vzorka z troch miest (po jednom balíčku). Zmiešaná vzorka sa podrobila analýze.

Voľné aminokyseliny sa zo syra izolovali Clemensovou metódou [1]. Ich analýza sa robila chromatografiou pomocou iontomeničov na automatickom analyzátore aminokyselín. Prístroj: automatický analyzátor aminokyselín typ Hd 1200 E (Závod SNP v Žiari nad Hronom),

použitý ionex: Chromex KG-53 (zrnenie 16—20 μ),

kolóny: a) veľká (500x6,5 mm) na delenie neutrálnych a kyslých aminokyselín,

b) malá (100x5,3 mm) na delenie bázických aminokyselín,

eluačné činidlo: citrátové tlmivé roztoky s meniacim sa pH 3,25, 4,25 a 5,28 s prietokom 24 ml/hod.,

tlak: a) veľká kolóna 5,5 kp/cm^2,
b) malá kolóna 3,5 kp/cm^2,

detekčné činidlo: 2 % roztok ninhydrínu v metylcelosolve a acetátovom tlmivom roztoku (5,5 pH), prietok 12 ml/hod.,

programovaný cyklus: 4 hod.,

dávkovanie: 0,1 ml.

Identifikácia aminokyselín a kvantitatívne vyhodnotenie sa robilo štandardnou zmesou.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z tab. 2 vidieť obsah jednotlivých voľných aminokyselín v analyzovaných vzorkách olomouckých syrčekoch. Z výsledkov možno zistiť, že k najväčšej proteolýze došlo vo vzorkách 1, 3, 5 a 6. Pozoruhodné je, že najnižšiu koncentráciu vykazoval arginín. Prítomnosť arginínu v tomto type syra, prípadne v iných kyslých syroch sa neopisuje [1, 2].

Rozborom koncentrácie voľných aminokyselín v jednotlivých vzorkách sa zistilo, že najvyššie hodnoty dosiahla vzorka č. 1. Vzorka č. 4 bola vo väčšine prípadov na jednotlivé aminokyseliny zasa najchudobnejšia. Obidve vzorky sa výrazne líšili v senzorických vlastnostiach, najmä v chuti a vôni (tab. 1). Na druhej strane zasa vzorka č. 8, ktorá mala najhoršie senzorické vlastnosti, sa v obsahu jednotlivých voľných aminokyselín od ostatných vzoriek zvlášť nelíšila.

Z hľadiska charakteristickej chuti a vône olomouckých syrčekov sú jednotlivé voľné aminokyseliny istotne významné. Zistiť však v akom smere a v akom rozsahu je veľmi zložité. Zistilo sa, že napr. vysoký obsah voľných aminokyselín bol v relácii s vyšším obsahom prchavých sírnych zlúčenín, výraznou zložkou charakteristickej chuti a vône tohto druhu syra. Nebolo však možné dokázať súvislosť medzi obsahom prchavých sírnych zlúčenín a prípadne zníženou koncentráciu sírnych aminokyselín. Nie je bezvýznamné hľadať aj súvislosť

Tabuľka 1

Charakteristika analyzovaných vzoriek syra (olomoucké syrčeky)

Characteristic of the analyzed specimens of cheese (Olomouc cakes of cheese)

Vzorka [1]	Druh výrobku [2]	Závod [5]	Výrobná partia [6]	Výrobné dáta [7]			Sušina v % [11]	PH povrchu [12]	PH vnútra [13]	Chuť a vôňa [14]
				formované [8]	balené [9]	analyzované [10]				
1	tyčinky [3]	Loštice	43/02	10. 3. 1972	21. 3. 1972	5. 4. 1972	38,6	6,50	6,15	čistá, slaná, výrazne ostrá [15]
2	tyčinky [3]	Letohrad	46/07	20. 3. 1972	27. 3. 1972	6. 4. 1972	37,4	6,65	6,10	typická ostrá, slaná [16]
3	veľké syrčeky [4]	Loštice	51/01	10. 3. 1972	27. 3. 1972	6. 4. 1972	38,0	6,75	6,20	typická ostrejšia, pikantná [17]
4	veľké syrčeky [4]	Loštice	56/01	21. 3. 1972	28. 3. 1972	6. 4. 1972	37,0	6,65	6,10	málo výrazná, čistá [18]
5	tyčinky [3]	Loštice	57/02	5. 4. 1972	17. 4. 1972	26. 4. 1972	37,2	6,45	5,85	typická čistá, pikantná [19]
6	tyčinky [3]	Loštice	58/02	6. 4. 1972	17. 4. 1972	2. 5. 1972	37,4	6,50	5,85	mierne štipľavá, čistá, pikantná [20]
7	tyčinky [3]	Loštice	57/02	7. 4. 1972	8. 4. 1972	2. 5. 1972	36,2	6,45	5,70	slanšia, inak typická [21]
8	veľké syrčeky [4]	Loštice	71/01	12. 4. 1972	19. 4. 1972	3. 5. 1972	36,0	6,55	6,00	hnilobná, horkastá, netypická [22]
9	veľké syrčeky [4]	Loštice	73/01	13. 4. 1972	21. 4. 1972	3. 5. 1972	36,4	6,50	5,95	ostrejšia, štipľavá, pikantná [23]

[1] Specimen, [2] type of product, [3] sticks, [4] big cakes of cheese, [5] enterprise, [6] production team, [7] production data, [8] shaped, [9] packed, [10] analyzed, [11] dry matter in percentage, [12] surface pH, [13] interior pH, [14] small and flavour, [15] pure salty, dinstinetly sharp-tasted, [16] typically pungent, [17] typical more pungent, piquant, [18] slightly distinct, pure, [19] typically. pure, piquant, [20] moderately hot, pure, piquant, [21] more salty, otherwise typical, [22] putrid, bitterrish, non-typical, [23] more pungent, hot, piquant

medzi jednotlivými voľnými aminokyselinami a nižšími prchavými mastnými kyselinami, ktoré už okrem spomínaných prchavých sírnych zlúčenín výrazne ovplyvňujú charakteristickú chuť a vôňu olomouckých syrčekov. Keď sa porovná obsah jednotlivých voľných aminokyselín olomouckých syrčekov s inými syrmi, vidieť, že olomoucké syrčeky predstavujú syr s pomerne veľkou hĺbkou zrenia a že hodnotami voľných aminokyselín sa podobajú ementálskemu, prípadne roquefortskému typu syrov [6].

Tabuľka 2

Voľné aminokyseliny v syre (olomoucké syrčeky)

Free aminoacids in cheese (Olomouc cakes of cheese)

Aminokyseliny (1)	Množstvo aminokyselín (mg/100 g syra) (2)								
	označenie vzorky (3)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
lyzín	200,8	18,4	62 0	10,9	87,4	45,7	95,8	20,6	4,3
histidín	107,4	5,5	34,3	5,1	13,5	22,8	13,5	10,0	4,4
arginín	+	+	+	+	+	6,3	+	+	+
kys. asparágová	70,4	23,4	32,4	13.1	26,6	49,4	44,1	37,2	37,5
treonín	60,3	20,5	36,0	15,7	13,7	34,3	27,2	29,9	30,5
serín	40,8	15,1	22 7	9,4	9,3	25,7	23,1	16,4	14,7
kys. glutamová	331,3	63,2	88,0	30 2	44,9	68,4	159,4	82,4	107.4
prolín	81,6	—	39 1	2,4	46,4	53,5	56,6	24,7	34.1
glycín	58,8	16,1	39,1	13 2	29,1	30,1	15,1	22,5	21 0
cystín	349,4	83,7	291,5	79.2	166,6	120,1	88,5	51,2	88.1
alanín	110,1	34,2	76.9	34,5	32,1	74,3	65,4	52,9	60,9
valín	361,2	87,6	210,3	64,1	203,7	168,0	148,1	107,9	104.3
metionín	41,4	15,8	67 7	7.3	16,9	23,4	12,4	17,9	15,9
leucín	312,2	50,4	268,5	31,8	243,6	118,9	111,9	51,4	54 4
i-leucín	177,1	32,4	150.7	35,6	132,5	75,2	74,7	51,8	42,2
tyrozín	82,9	12.4	39,2	8,1	25,7	14,8	15,7	11,2	9.4
fenylalanín	206,2	36,6	131,5	19,5	116,7	57,2	66,6	19,5	16,2

+ prítomné v stopách, — nestanovené

+ present in traces, — not determined

(1) Amino acids, (2) amount of amino acids (mg/100 g cheese), (3) designation of the specimen

Informatívnym pokusom sa zistilo, že najvýraznejšia proteolýza tohto druhu syra v priebehu výroby a zrenia nastáva v čase medzi kúpaním (odkyseľovaním povrchu) a balením (tab. 3). Pokles niektorých aminokyselín v poslednej etape sledovania sa dá zdôvodniť okrem iného tým, že vystupujú ako prekurzory prchavých mastných kyselín pri pôsobení povrchovej mikroflóry olomouckých syrčekov najmä mikrokokov a *Brevibacterium linens* [4, 9].

Z uvedeného prehľadu voľných aminokyselín v olomouckých syrčekoch nemožno vyjadriť konkrétne vzťahy medzi ich zastúpením a senzorickými vlastnosťami najmä charakteristickou chuťou a vôňou, jej charakterom a inten-

Tabuľka 3

Obsah voľných amínokyselín v priebehu výroby a zrenia syra — olomoucké syrčeky (vzorka č. 5)
Content of free amino acids during production and ripening of cheese Olomouc cakes of cheese (specimen No 5)

Aminokyseliny (1)	Obsah aminokyselín (mg/100 g syra) (2)			
	A	B	C	D
lyzín	6,1	14,0	34,4	87,4
histidín	+	4,2	15,5	13,5
arginín	+	+	+	+
kys. asparágová	5,4	+	24,2	26,6
treonín	1,9	7,1	18,6	13,7
serín	2,2	4,7	11,2	9,3
kys. glutamová	5,9	5,5	67,2	44,9
prolín	+	+	38,3	36,4
glycín	1,4	3,1	21,1	29,1
cystín	14,9	4,8	69,3	166,6
alanín	5,6	7,5	44,0	32,1
valín	11,6	31,8	95,8	203,7
metionín	1,5	3,6	22,6	16,9
leucín	10,5	32,3	75,6	243,6
i-leucín	2,4	11,8	52,4	132,5
tyrozín	+	5,2	17,8	25,7
fenylalanín	2,2	10,7	96,4	116,7

+ stopy, + traces

A — tvaroch pred formovaním (5. 4. 1972), B — tyčinky po kúpaní (10. 4. 1972), C — tyčinky po zabalení (17. 4. 1972), D — tyčinky po skladovaní pri 20 °C (26. 4. 1972)

A — curd prior to shaping (5. 4. 1972), B — sticks after bathing (10. 4. 1972), C — sticks after packing (17. 4. 1972), D — sticks after storing at 20 °C (26. 4. 1972)

(1) Amino acids, (2) content of amino acids (mg/100 g cheese)

zitou. Možno však predpokladať, že tak isto, ako to bolo dokázané pri iných typoch syrov, aj pri olomouckých syrčekoch sa budú voľné aminokyseliny či už samostatne alebo v kombinácii s inými zlúčeninami zúčastňovať na charakteristickej chuti a vôni. Tieto možnosti v súvislosti s inými syrmi sú preštudované v sudovom ovčom syre [7].

Do redakcie došlo 8. septembra 1972

LITERATÚRA

1. CLEMENS, W.: Milchwiss., *9*, 1954, č. 6, s. 195. — 2. DOLEŽÁLEK, J.: Prům. Potravin, *7*, 1956, č. 4, s. 175. — 3. DOLEŽÁLEK, J.: Mikrobiologie mlékárenského a tukařského průmyslu. Praha 1962. — 4. HOSONO, A.: Jap. J. Zootech. Sci., *39*, 1968, č. 4, s. 156 — 5. OLŠANSKÝ, Č.: Všeobecná a mlékařská mikrobiologie. Praha 1968. — 6. PALO, V. — AUFRICHTOVÁ, A.: Chem. Zvesti, *12*, 1959, č. 5, s. 295. — 7. PALO, V. — TÓTH, B.: Poľnohospodárstvo, 15, 1969, č. 11, s. 1007. — 8. PROKŠ, J.: Mlékařství II. Praha 1965. — 9. RITTER, W. — HÄNNI, H.: Pathol. Microbiol., *23*, 1960, s. 669.

SÚHRN

Analyzovalo sa 9 vzoriek charakteristického čs. kyslého syra s povrchovým zrením (olomoucké syrčeky) na obsah 17 voľných aminokyselín. Obsah aminokyselín sa vyšetroval aj v priebehu výroby a zrenia tohto druhu syra. Zistilo sa, že k najintenzívnejšej proteolýze došlo medzi kúpaním syrčekov a ich balením. Publikované údaje o obsahu voľných aminokyselín v olomouckých syrčekoch tvoria časť výsledkov získaných pri komplexnom štúdiu charakteru chuti a vône tohto druhu syra.

Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Bratislava
Výskumné pracovisko OR mliekárskeho priemyslu, Žilina

РЕЗЮМЕ

R настоящей работе был проведен авализ 9 проб характеристического чехословацкого кислого сыра с поверхностным созреванием (оломоуцкие сыры) на содержание 17 свободных аминокислот. Содержание аминокислот было исследовано также в процессе производства и созревания этого вида сыра. Было установлено, что самый интенсивный протеолиз проявился между промыванием сыров и их упаковкой. Приведенные данные о содержании свободных аминокислот в оломоуцких сырах образуют часть результатов, полученных при комплексном изучении характера вкуса и запаха этого вида сыра.

Перевод: А. Корибаничова

Химико-технологический факультет
Словацкого политехнического института,
Братислава
Научно-исследовательское место работы
молочной промышленности, Жилина

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍS. 11-12, 1973

OBOHACOVANIE KRMIVA PRE KAČICE GLYPONDÍNOM

ОБОГАЩЕНИЕ КОРМА ДЛЯ УТОК ГЛИПОНДИНОМ

ENRICHMENT OF FEED FOR DUCKS BY GLYPONDINE

Štefan Paulov

Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Bratislava
Faculty of Natural History of Comenius University, Bratislava

In young ducks there was followed the biological efficiency of glypondine added to the commercial feed mixture in the amounts of 0,5—5,0—50,0 g/kg feed. No change was found in the body growth of the trial animals fed by the feed enriched by glypondine either for a 20-day or a 7-week period. No changes were found either in the protein spectrum of the blood serum of the trial animals.

Translated by Dr. Ján Nichta

V r. 1968 firma Chinoin z Budapešti vydáva dokumentačný materiál v spojitosti s výrobou účinného biologického preparátu zvaného glypondín. Poukazuje sa na to, že ide o vysoko účinnú látku zvyšujúcu rast, vývoj, chuť do jedla, dojivosť, znášku vajec a pod. Zdôrazňuje sa pritom, že látka nie je toxická a že sa z organizmu pomerne rýchlo vylučuje. Zaujali nás najmä údaje o zrýchľovaní telesného rastu [1, 3, 6] a zmeny hladiny γ-globulínov [3] vplyvom pridávania glypondínu. Testovanie sa uskutočnilo na mladých kačiciach, pretože tieto zvieratá sa ukazujú ako veľmi citlivé svojím vzrastom a proteínovým spektrom na nutričný zásah [5].

MATERIÁL A METÓDA

Na pokusy sa použili dvojdňové káčatá pekinského plemena Iv-1 (získané z Výskumného ústavu pre chov hydiny v Ivánke pri Dunaji), ktoré sa vyživovali komerčnou krmnou zmesou VKCH-II obohacovanou glypondínom (7 skupín, v každej skupine po 10 zvierat) podľa tejto schémy:

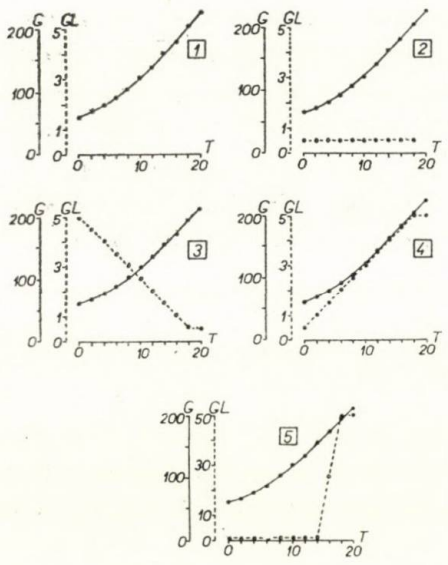
Skupina zvierat	Hladina glypondínu (GL)	Dĺžka pokusu
1	kontrolné zvieratá	20 dní
2	nízka, 0,5 g GL/1 kg krmiva	20 dní
3	pokles z 5,0 na 0,5 g GL	20 dní
4	vzostup z 0,5 na 5,0 g GL	20 dní
5	vysoká, 50 g GL	14+6 dní
6	kontrolné zvieratá	7 týždňov
7	nízka, 0,5 g GL/1 kg krmiva	7 týždňov

Celý systém obohacovania krmiva glypondínom vidieť z obr. 1 a 2 v spojitosti s krivkami telesného rastu. Krv potrebná na analýzu bielkovín sa získavala dekapitáciou zvierat. Bielkoviny krvného séra sa analyzovali elektroforézou na papieri [4] a na polyakrylamidovom géli [2].

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Zistilo sa, že telesný rast pokusných kačíc nebol ovplyvňovaný pridávaním glypondínu do krmiva, ako to zistili iní autori na rôznych druhoch zvierat [1, 3, 6]. Nezistila sa účinnosť základnej odporúčanej koncentrácie (0,5 g GL/1 kg krmiva), ani postupné zvyšovanie glypondínu na desaťnásobnú koncentráciu či znižovanie z desaťnásobnej koncentrácie na prípustnú dávku. Nezistil sa vplyv ani stonásobnej koncentrácie glypondínu. Hodnoty telesnej váhy pokusných kačíc sa ani v jednom prípade neodlišovali od kontrolných pokusov ($P > 0{,}10$). Záznamy o raste vidieť z obr. 1 a 2.

Možno sa domnievať, že glypondín bude mať špecifický biologický účinok na zvieratá a nie všeobecný. Keby mal mať glypondín všeobecný urýchľujúci

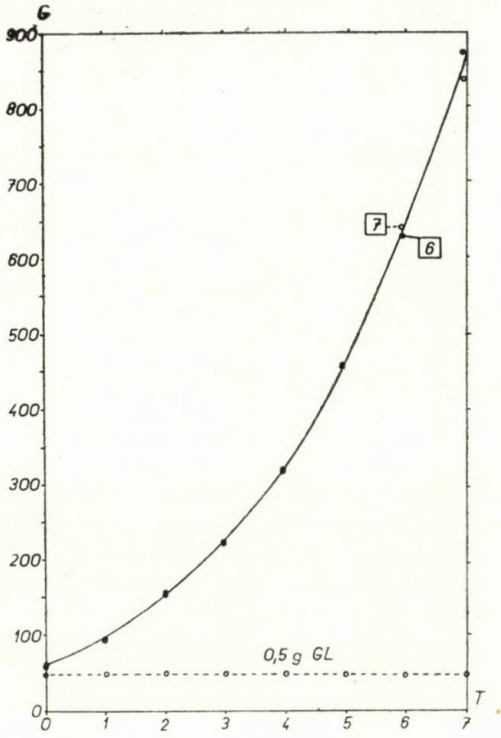


Obr. 1. Systém pridávania glypondínu do krmnej zmesi (o- - - - -o) a telesný rast kačíc (•———•). G — váha zvierat v g. GL — koncentrácia glypondínu v g/kg krmiva, T — čas v dňoch.

Fig. 1. System of adding glypondine in feed mixture (o- - - - -o) and bodily growth of ducks (•———•). G — weight of animals in g, GL — glypondine concentration in g/kg feed, T — duration in days.

Obr. 2. Telesný rast kontrolných (6) a pokusných kačíc vyživovaných krmnou zmesou obohacovanou glypondínom (7). G — váha zvierat v g, GL — koncentrácia glypondínu v g/kg krmiva, T — čas v týždňoch.

Fig. 2. Bodily growth of control (6) and trial ducks fed with feed mixture enriched with glypondine (7). G — weight of animals in g, GL — concentration of glypondine in g/kg feed, T — duration in weeks.



účinok [1, 3, 6], mali by mladé káčatá citlivo reagovať zmenami telesnej váhy na tento nutričný zásah [5].

Ani v jednej pokusnej skupine kačíc nenastala zmena proteínového spektra. Elektroforézou na polyakrylamidovom géli sa zistili u všetkých zvierat spektrá s 18 komponentmi. Nezistila sa ani zmena v hladine celkových sérových bielkovín (koncentrácie bielkovín sa blížili k hodnotám 6,38±0,143 g%, prvá hodnota je aritmetický priemer, druhá stredná chyba priemeru).

Papierovou elektroforézou sa zistili takéto hodnoty pre kontrolné zvieratá, od ktorých sa pokusné zvieratá ani v jednom prípade neodlišovali so štatistickou preukaznosťou ($P>0,10$):

albumíny	3,94±0,058 (61,7±0,912 %),
α-globulíny	1,18±0,036 (18,5±0,559 %),
β-globulíny	0,88±0,027 (13,8±0,420 %),
γ-globulíny	0,38±0,022 (6,0±0,353 %).

Domnievame sa, že keby glypondín zasahoval do metabolizmu bielkovín, proteínové spektrum by malo reagovať pri kačiciach na tieto zásahy [5]. Pozorované zmeny γ-globulínov [3] sú pravdepodobne druhove typické alebo reakciou na iné nutričné zásahy. Naše pozorovania potvrdzujú, že glypondín

nezasahuje do metabolizmu krvných bielkovín a že jeho všeobecnejšia platnosť biologickej účinnosti bude platiť pre iný druh alebo vek zvierat.

Do redakcie došlo 23. novembra 1971

Za technickú pomoc pri pokusoch úprimne ďakujem B. Pucherovej a V. Marekovi.

LITERATÚRA

1. BIRÓ, G.: Food-hygienic examination with glypondin. Chinoin-Gly, Budapest 1968. — 2. DAVIS, B. J.: Ann. N. Y. Acad. Sci., *121*, 1964, s. 404. — 3. KOVÁCS, P.: Closing report on the trial with the weight gain increasing substance glypondin and its analogues on guinea-pigs. Chinoin-Gly, Budapest 1968. — 4. PAULOV, Š.: Biologické práce SAV, VII/2, 56 s., Bratislava 1961. — 5. PAULOV, Š.: Nutr. Metabol., *13*, 1971, s. 66. — 6. TANGL, H.: Effect of glypondin on growing chickens. Chinoin-Gly, Budapest 1968.

SÚHRN

Na mladých kačiciach sa sledovala biologická účinnosť glypondínu pridávaného do komerčnej kŕmnej zmesi v množstvách 0,5—5,0—50,0 g/kg krmiva. Nezistila sa nijaká zmena v telesnom raste pokusných zvierat vyživovaných potravou obohacovanou glypondínom za 20-dňové ani za 7-týždenné obdobie. Zmeny sa nezistili ani v proteínovom spektre krvného séra pokusných zvierat.

Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Bratislava

РЕЗЮМЕ

На молодых утках была исследована биологическая эффективность глипондина, прибавленного в коммерческую кормовую смесь в количестве 0,5—5,0—50,0 г/кг корма. В росте тела подопытных животных, кормленных пищей, обогащенной глипондином не были обнаружены никакие изменения ни за 20-ти суточный, ни за 7-ми недельный период. Измененииия не проявились даже в протеиновом спектре кровяной сыворотки подопытных животных.

Перевод: А. Корибаничова

Факультет естественных наук Университета им. Коменского, Братислава

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍS. 11-12, 1973

III. CELOSLOVENSKÝ GENETICKÝ SEMINÁR

3-ИЙ ОБЩЕСЛОВАЦКИЙ ГЕНЕТИЧЕСКИЙ СЕМИНАР

III. ALL-SLOVAKIAN GENETIC SEMINAR

V dňoch 18.—21. 9. 1973 v priestoroch Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre sa uskutočnil III. celoslovenský genetický seminár. Organizujúce inštitúcie boli: Sekcia pre všeobecnú genetiku pri Československej biologickej spoločnosti, Kolégium všeobecnej biológie SAV, Slovenská biologická spoločnosť pri SAV, Slovenská poľnohospodárska akadémia, Vysoká škola poľnohospodárska v Nitre, Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave.

Rokovania sa zúčastnilo viac ako sto vedeckých, pedagogických a odborných pracovníkov z celej republiky.

Plenárne zasadanie v aule VŠP pozdravil v mene usporiadajúcich inštitúcií prof. V. V r š a n s k ý a za VŠP prorektor doc. Ing. T. P á l k a, CSc. Na plenárnom zasadaní a v jednotlivých sekciách odzneli referáty a pôvodné oznámenia pracovníkov z genetickovýskumných pracovísk vysokých škôl celej ČSSR, ČSAV a SAV, Slovenskej poľnohospodárskej akadémie a Českej zemědělskej akadémie, rezortných výskumných ústavov SSR a ČSR, Štátnej plemenárskej správy v Prahe a Bratislave, šľachtiteľských staníc.

V úvodnom referáte doc. Ing. J. D u b o v s k ý, CSc. (Katedra genetiky PFUK v Bratislave) zhodnotil rozvoj genetického výskumu na Slovensku po r. 1950 a v súvislosti s Vládnym intimátom uznesenia vlády ČSSR zo 16. 2. 1966 *O súčasnom stave a ďalšom rozvoji genetiky*. Charakterizoval dosiahnuté úspechy genetických pracovísk SAV, rezortných vedeckovýskumných ústavov a vysokých škôl, pričom zdôraznil, že nastalo ich kvalitatívne zlepšenie po stránke zvýšenia odbornosti, ale nepodarilo sa uskutočniť ich kádrové rozšírenie a zriadenie nových pracovísk. Súčasná vedeckovýskumná základňa v oblasti genetiky predstavuje 26 pracovísk, ktoré koordinovane riešia problémy molekulárnej, mikrobiálnej, rastlinnej, lesníckej, živočíšnej a humánnej genetiky.

Ako hlavné úlohy genetického výskumu pre ďalšie obdobie boli v prognóze vytýčené problémy intenzifikácie poľnohospodárskej výroby a premenenie výroby poľnohospodárskych výrobkov na priemyselný proces, ochrany prírody a využitia prírodných populácií; ochrana zdravia, pričom sa budú riešiť najmä otázky normálnej a patologickej fenogenetiky ľudí a zvierat, regulačné mechanizmy, reparačné procesy na molekulárnej úrovni, problémy farmakológie a genetickej odolnosti. Cieľom pracovníkov genetického výskumu bude, aby sa dosiahol ďalší pokrok v oblasti všeobecnej aj špeciálnej genetiky, a aby genetika mala ešte väčší vplyv a uplatnenie v spoločenskej praxi.

Doc. M. S e d l i a k o v á, CSc. (Oddelenie molekulárnej genetiky Výskumného

ústavu onkologického v Bratislave) v referáte *Súčasné predstavy o evolúcii genetickej informácie* oboznámila prítomných s najnovšími poznatkami o evolúcii nukleových kyselín. Chemická evolúcia nukleových kyselín sa začala asi bilión rokov pred vznikom živých organizmov. Vytváranie párov tymín-adenín a cytozín-guanín umožnilo vznik genetickej pamäti, pretože bolo možné tvoriť negatívne kópie poradia dusíkatých báz. Nukleotidové reťazce pôvodne mali inú štruktúru a prvá replikácia sa uskutočnila bez prítomnosti enzýmov. Neskoršie na vyššom stupni vývinu za prítomnosti polymerázy sa prejavil dnešný typ väzby — štruktúry nukleotidových reťazcov, ktorý je spoločný pre všetky živé organizmy.

Ďalšou etapou evolúcie genetickej informácie bolo vytvorenie systému pre syntézu bielkovín (i-RNK, t-RNK, r-RNK). Súčasné poznatky molekulárnej genetiky ukázali, že najdôležitejšia pre špecifickosť bielkovín je t-RNK a že degenerácia genetického kódu, ktorá sa uskutočnila v priebehu evolúcie, bola účelná a je prospešná pre súčasné procesy prenosu genetickej informácie. Rozvoj bádania v oblasti molekulárnej genetiky opäť poukazuje na význam membrán, ktoré vytvárajú ohraničenie tzv. tvorivej sféry pri riadenej syntéze špecifických bielkovín. Štúdium evolúcie genetickej informácie ukázalo, že pokusy s génmi pre menej dôležité vlastnosti sú viacej variabilné. Ako princíp prvotnej regulácie (inaktivácie istej genetickej informácie) pôsobia históny. Druhostupňová regulácia sa uskutočňuje na úrovni replikácie cistrónov.

Dr. Z. L a n d a, CSc. (Výskumná základňa Ústavu experimentálnej biológie ČSAV, Alšovice) venoval v referáte *Genetické a šľachtiteľské aspekty kultúr rastlinných explanátov in vitro* pozornosť vývinu, súčasnému stavu a perspektívnym úlohám daného odvetvia genetického výskumu. Na základe výsledkov vlastného pracoviska, ako aj iných domácich a zahraničných pracovísk poukázal na metodické problémy tohto odvetvia genetiky z hľadiska teoretickej aj aplikovanej genetiky.

Úspechy pestovania rastlinných explantátov *in vitro*, pokusy *in vitro* umelé oplodnenie, vypestovanie celých rastlín z jednej bunky a ďalšie úspešné pokusy prinášajú veľa nových poznatkov pre pochopenie mnohých problémov genetiky a vytvárajú nové možnosti pre šľachtenie rastlín.

Doc. Ing. V. O r e l, CSc. (Genetické oddelenie J. G. Mendela — Moravské múzeum v Brne) hovoril o historických podmienkach a súvislostiach prvej európskej diskusie o selekcii zvierat v Brne v r. 1810 a úlohe Christiana Carola André. Informoval účastníkov seminára o súčasných názoroch zahraničných autorov, o prichádzajúcom zlatom veku v genetike.

Doc. Ing. H r a š k a, CSc. (Katedra šľachtenia a ochrany rastlín VŠP v Nitre) v referáte *Rozšírenie variability biologického materiálu — základ ďalšieho progresu biotypov poľnohospodárskych plodín* poukázal na možnosti zvýšenia genetickej premenlivosti kultúrnych rastlín klasickými a najnovšími metódami. Hlavnú pozornosť venoval problém geneticky podmienenej rezistencie voči chorobám a škodcom hlavných poľnohospodárskych plodín.

Ukázalo sa, že z genetického hľadiska pri fenogenéze odolnosti majú význam major-gény aj minor-gény. Doteraz prax venovala pozornosť najmä génom veľkého účinku (major-gény), čo sa ukázalo ako nevýhodné. Výsledky genetiky a selekcie na úseku tvorby odolných typov kultúrnych rastlín ukázali, že dôležitou a často rozhodujúcou zložkou sú vzťahy genotypov hostiteľa a parazita. Zo získaných poznatkov vyplývajú úlohy pre šľachtenie kultúrnych rastlín a potreba využívania nových metód vrátane tkanivových kultúr.

Doc. Ing. J. N o v ý (Katedra genetiky a plemenárskej biológie VŠP v Nitre) v referáte *Súčasný stav a perspektívne úlohy v genetike živočíchov* poukázal na

nevyhnutnosť integrácie poznatkov a metód jednotlivých oblastí genetiky. Na príkladoch z oblasti genetiky laboratórnych a modelových zvierat načrtol možnosti ďalšieho rozvoja genetiky hospodárskych zvierat na úseku fenogenetiky úžitkových vlastností a genetiky chorôb a odolnosti voči nim.

Súčasné poznatky genetiky živočíchov jednoznačne poukazujú na zložitosť štúdia genetiky hospodárskych zvierat a na nevyhnutnosť rozlišovania, hodnotenia a usmerňovania všetkých druhov premenlivosti (genetickej, podmienenej realizačnými a manifestačnými činiteľmi). Poukázal na závažnosť vzniku a rozvoja hraničných disciplín v biologických vedách a vlastnej genetike. Z hodnotenia dosiahnutých úspechov genetického výskumu v oblasti genetiky živočíchov vďaka integrácii a priaznivým podmienkam socialistickej živočíšnej veľkovýroby vyplýva, že závažné úlohy na úseku genetiky hospodárskych zvierat sa budú úspešne riešiť.

Sekcia mikrobiálnej genetiky venovala pozornosť problémom mutagenézy. Na rôznych genetických objektoch (riasy, baktérie) sa vyhodnotili mutagénne účinky derivátov močoviny a ÚV-žiarenia, ako aj kombinovaného pôsobenia mutagénnych činiteľov.

Sekcia rastlinnej genetiky mala dve časti. V prvej odzneli správy z oblasti explanátov k problémom indukcie androgenézy, produkcie haploidných rastlín, tyčinkovým kultúram, technickým a metodologickým problémom pokusov *in vitro*. V druhej časti sa prednesené správy zaoberali rozvojom genetiky v lesnom hospodárstve, mutagénnym účinkom derivátov močoviny na jačmeň, heritabilitou lamiel grau chloroplastov, inzucht depresiou a ďalšími otázkami teórie a praxe aplikovanej genetiky v šľachtení a selekcii.

Sekcia živočíšnej a humánnej genetiky sa zaoberala problematikou imunogenetiky v humánnej genetike, u hospodárskych zvierat a rýb, dedičnými anomáliami, cytogenetikou laboratórnych zvierat, dedičnosťou a premenlivosťou dôležitých vlastností hospodárskych zvierat. Pozornosť sa venovala aj niektorým problémom foréznej genetiky a otázkam praktického využitia genetiky v chove hospodárskych zvierat. V rámci seminára sa uskutočnila samostatná diskusia o problémoch výučby genetiky na školách všetkých stupňov. Výmena poznatkov bola veľmi zaujímavá a prospešná. Jednotlivé námety sa rozpracujú a postúpia príslušným orgánom, aby sa mohli odstrániť existujúce nedostatky a aby sa vytvorili podmienky pre úspešnú výchovu nových mladých odborníkov. Účastníci seminára absolvovali exkurziu do Plemenárskeho ústavu v Topoľčiankach a do Arboréta v Mlyňanoch.

Úspešný priebeh seminára a odborná úroveň prednesených referátov a správ, ako aj celková účasť svedčia o tom, že rozvoj genetiky na Slovensku úspešne napreduje a vzájomná výmena poznatkov a spolupráca jednotlivých pracovísk prináša osoh vo vedeckovýchovnej oblasti.

Jaroslav Nový

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍS. 11-12, 1973

OBSAH 1973

Peter V., Zdravíme I. zjazd slovenských vedeckých pracovníkov v poľnohospodárstve, lesníctve a potravinárstve — — — — — — — — — — — 607
Piesník J., 25. výročie víťazstva pracujúceho ľudu — — — — — — 79

VÚŽV, K päťdesiatke Ing. Vladimíra Jurču, CSc. — — — — — — — 823

RASTLINNÁ VÝROBA

Baran M., Štúdium škodnosti vošiek *Sitobion avenae* (Fabr.) na pšenici — — — 122
Baran M., Pidany J., Teoretické stanovenie potreby chemickej ochrany proti voškám *Sitobion avenae* (Fabr.) na pšenici — — — — — — — — — — 533
Benko V., Muchová Z., Vplyv hnojenia a klimatických podmienok na premenu anorganických fosfátov v hnedozemi a černozemi — — — — — — — — 514
Benko V., Veselský I., Vplyv výživy na spektrum aminokyselín kyslých hydrolyzátov zrna ozimnej pšenice — — — — — — — — — — — 337

Čuri J., Grega B., Jendželovský J., Adam J., Výskyt pozitívnych látok na ninhydrín v etanolickom extrakte koreňa zelera — — — — — — 328

Dančík J., Porovnanie výkonnosti rôznych ďatelinotrávnych miešaniek na dvoch odlišných stanovištiach — — — — — — — — — — — 751
Derco M., Kisty F., Výskum účinnosti niektorých prvkov závlahovej agrotechniky kukurice pestovanej na zrno v krátkodobej monokultúre — — — — — 930

Gabriš L., Dynamika sumy katiónov v hnedozemi na spraši pod vplyvom intenzívneho hnojenia — — — — — — — — — — — — — 743
Gábriš L., Dynamika dvojmocných bázických katiónov v hnedozemi na spraši pod vplyvom intenzívneho hnojenia — — — — — — — — — 623
Guspan J., Vlahový režim hlboko spracovávaných odvodnených ťažkých pôd Východoslovenskej nížiny — — — — — — — — — — — 421

Habovštiak J., Intenzívna výživa na porastoch typu *Nardetum strictae* a jej následné pôsobenie — — — — — — — — — — — — — 256
Hanes J., Dynamika pH hnedozeme na spraši pri intenzívnom hnojení priemyselnými a organickými hnojivami — — — — — — — — — — — 11
Hanes J., Obsah Fe a Al v lyzimetrických vodách hnedozeme na spraši — — — 939
Hraška Š., Genetické korelácie ukazovateľov kvality pri ozimnej pšenici. I. časť — 3
Hraška Š., Genetické korelácie ukazovateľov kvality pri ozimnej pšenici. II. časť — 81

Chrenková E., Intenzita toxických účinkov arzeničnanového iónu pri rôznom spôsobe jeho aplikácie — — — — — — — — — — — — — 921

Kocúr J., K niektorým agroekologickým problémom vplyvu inokulácie sóje na úrodu semena v podmienkach nivných pôd — — — — — — — — — 100
Kocúr J., K niektorým otázkam agrotechniky bôbu v podmienkach ťažkých pôd — 635
Krajný P., Vplyv svetla na klíčenie chlamydospór prašnej sneti pšeničnej *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. — — — — — — — — — — — 263
Kulich J., Ragas A., Pecné prachy cementární ako zdroj prístupných živín — 113

Lichner S., Efekt fosforečnodraselnej výživy trávnych porastov v podmienkach Slovenska — — — — — — — — — — — — — 503
Lorenčík L., Džugan M., Diferencovaný efekt prirodzených zrážok a pôdneho typu na úrodu jarného jačmeňa — — — — — — — — — 315
Lorenčík L., Repka J., Analýza úrod poľných plodín a procesu ich tvorby v podmienkach Východoslovenskej nížiny. I. Vplyv pôdneho typu a pokusného ročníka na produkciu úrody a produkčný proces ozimnej pšenice — — — 911
Lutonská P., Príspevok k stanoveniu obsahu kobaltu v pôdach, rastlinách a iných biologických materiáloch — — — — — — — — — — 271

Marek J., Hraška Š., Petrovic J., Plazmodezmy *Secale cereale* L. — — 172
Marendiak D., Horník A., Respirácia a mineralizácia dusíka v pôde a v rizosfére ozimnej pšenice — — — — — — — — — — — 723

Novotná H., Vplyv B a Mo na opeľovanie ďateliny lúčnej *(Trifolium pratense* L.) 836

Pevný V., Špánik F., Vplyv vlhkosti vzduchu na dozrievanie jarného jačmeňa 243
Piovarči A., Analýza kombinačnej schopnosti samoopeľovaných línií kukurice *(Zea mays* L.) v systéme dialektického kríženia — — — — — — — — 163
Poláček Š., Štúdium desorpcie medi z Cu-montmorillonitu — — — — 89
Poláček Š., Galba J., Štúdium nevýmenne viazanej medi na Cu-montmorillonite. II. časť — — — — — — — — — — — — — 177
Puškáš J., Jedličková H., Vplyv tuhých exhalátov z cementárne Banská Bystrica na niektoré poľnohospodárske plodiny — — — — — — — — — 249
Puškáš J., Jedličková H., Vplyv tuhých exhalátov z cementárne Banská Bystrica na niektoré poľnohospodárske plodiny. II. časť — — — — — — — — 526

Rácik J., Polák J., Říman L., Polyploidy viacročných krmovín. XXII. Obsahové vlastnosti tetraploidných foriem *Trifolium* L. — — — — — — — — 184

Šustíková E., Ginterová A., Sledovanie vplyvu etrelu na kvitnutie a úrodu uhoriek — — — — — — — — — — — — — 843

Tokár F., Možnosti využitia hlavných druhov cudzokrajných jedlí v sadovníckej praxi na Slovensku — — — — — — — — — — — — 427
Tkáč J., Príspevok k zavlažovaniu ozimnej pšenice — — — — — — 611
Tkáč J., Vplyv minimálnej zásoby pôdnej vlahy na výšku úrody kukurice na zrno vo Východoslovenskej nížine — — — — — — — — — — 825

Užík M., Trvácnosť sortimentu vičenca *(Onobrychis* Adans.) — — — — 345
Užík M., Vegetatívna výkonnosť rôznych foriem a druhov vičenca *(Onobrychis* Adans.) 411

ŽIVOČÍŠNA VÝROBA

Antal J., Vplyv rôznej spotreby sušeného odstredeného mlieka vo výkrme teliat na rast živej váhy a ekonomiku výkrmu — — — — — — — — — 644

Antal J., Chrenek J., Výkrm teliat kŕmnymi zmesami s nižším podielom sušeného odstredeného mlieka a tukového koncentrátu — — — — — — — 850

Belanská E., Obsah vápnika v krvnom sére oviec — — — — — — 295
Bellér I., Štúdium výstavby prešľachteného stáda hovädzieho dobytka — — — 45
Blaho R., Výskum skrmovania močoviny v jadrovej zmesi od rôzneho veku na rast a vývin teliat — — — — — — — — — — — — 984

Čupka V., Kaldarar K., Výskum odstavu prasiat vo veku troch týždňov z hľadiska výrobného a ekonomického efektu a so zreteľom na počet odchovávaných prasiat — — — — — — — — — — — — — 30

Gabriš J., Sidor E., Doboš M., Rozmery a formy tela čiernostrakatých kráv v I. laktácii a ich potomstva odchovaného u nás — — — — — — 138
Gálik R., Vplyv rozličného obsahu popolovín v torule na jej výživnú hodnotu a retenciu živín kŕmnej dávky u ošípaných I. Stráviteľnosť organických živín, výživná hodnota, retencia dusíka a biologická hodnota bielkovín — — — — — 785
Gálik R., Vplyv rôzneho obsahu popolovín v torule na jej výživnú hodnotu a retenciu živín kŕmnej dávky u ošípaných. II. Retencia minerálnych látok, makroelementov a mikroelementov — — — — — — — — — — — 859

Hladký V., Rast živej váhy a jej plemenná a pohlavná determinácia u bielych ušľachtilých ošípaných, ošípaných plemena landrase a kríženców F_1 a R_1 generácie vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov. I. časť — — — — — — 438
Hladký V., Rast dĺžky tela a jeho plemenná a pohlavná determinácia u bielych ušľachtilých ošípaných plemena landrase a kríženców F_1 a R_1 generácie vo veku od uliahnutia do 8 mesiacov. II. časť — — — — — — — — 540

Chrappa V., Rešovský Š., Peter V., Grom A., Výskum rôznych technologických systémov pri odchove sliepočiek — — — — — — — —
Chrenek J., Vplyv plemena na priebeh rastových fáz výkrmových býčkov — — 218

Chrenek J., Plesník J., Štúdium niektorých kvalitatívnych ukazovateľov mäsa a tuku býčkov slovenského strakatého plemena a jeho kríženców F_1 generácie s čiernostrakatým nížinným dobytkom rôzneho typu — — — — — — 287

Kepeňa L., Kondičné parametre pre kočovanie včelstiev na agát — — — — 380
Kliment J., Príspevok k mikroskopickej a submikroskopickej stavbe pečene husi domácej — — — — — — — — — — — — — 946
Kovalčik K., Szabová G., Správanie sa dojníc na pastve — — — — 554
Kovalčik K., Szabová G., Správanie sa dojníc pri rôznom stavebnom riešení stojísk a boxov — — — — — — — — — — — — 967
Kyselovič J., Murár J., Bara L., Filkorn P., Štúdium využitia sulfátovej síry pre syntézu taurínu počas embryogenézy kurčiat — — — — — 979

Linhart J., Hruška J., Imúnnogenetická charakteristika slovenských čiernostrakatých ošípaných — — — — — — — — — — — — 223

Machová Ž., Príspevok k fyziológii výroby včelieho jedu — — — — — 565
Majerčiak P., Vplyv kalorických a bielkovinových prídavkov prasným prasniciam na plodnosť a na výkrmovú schopnosť potomstva — — — — — — 193
Majerčiak P., Vplyv reštringovaného kŕmenia prasných prasníc a adlibitného kŕmenia dojčiacich prasníc v porovnaní s tradičným kŕmením na celkovú úžitkovosť — — 279
Majerčiak P., Krcho I., Vplyv skrmovania lucernovej múčky na úžitkové vlastnosti a ekonomiku chovu prasníc — — — — — — — — — 132

Majerčiak P., Pivko J., Bieliková B., Niektoré poznatky z techniky odberu semena kancov a inseminácie prasníc — — — — — — — — 770
Majerčiak P., Poltársky J., Žilla T., Zootechnicko-ekonomické hľadisko skrmovania jadrových zmesí z podlahy v porovnaní s tradičnými spôsobmi na výkrme ošípaných — — — — — — — — — — — — — — 370
Majerčiak P., Žilla T., Spotreba živín u prasníc rôznych plemien v priebehu produkčného cyklu so zreteľom na ekonomiku produkcie prasiat — — — — 16
Nový J., Uhlár J., Štúdium vzťahov plemennej hodnoty býkov slovenského strakatého plemena k tukovosti mlieka ich matiek — — — — — — — — 760
Okáľ A., Rešovský Š., Maľa M., Vplyv prídavku tiamínu, α-amylázy a síranu meďnatého na váhu a kvalitu husacích pečení — — — — — — — 460
Pačenovský J., Helmintofauna domácich králikov (*Oryctolagus cuniculus* F. Dom., L.) v juhozápadnej oblasti SSR — — — — — — — — — 777
Pajtáš M., Chovanec J., Vplyv vyššieho obsahu sušiny v kukuričnej siláži a dĺžky rezanky pri zbere na využitie kukuričného zrna u dojníc — — — — — 875
Pajtáš M., Chovanec J., Sommer A., Vplyv celoročného skrmovania kukuričnej siláže ako jediného objemového krmiva na úžitkovosť dojníc — — — — 467
Pivko J., Illéš J., Švelan J., Majerčiak P., Metodický postup a chirurgická technika pri výskume oplodňovacieho procesu prasníc — — — — — 652
Poltársky J., Sommer A., Žilla T., Využitie melasy z cukrovej repy vo výžive výkrmových ošípaných — — — — — — — — — — — 210
Poltárky J., Žilla T., Účinnosť šrotovanej lucernovej múčky vo výrobe ošípaných 794
Rekoš J., Príspevok k štúdiu exteriéru hlavy robotníc včely medonosnej — — 25
Semjan Š., Kažimír L., Horváthová V., Dušek B., Štúdium zloženia mlieka slovenského pinzgauského plemena. III. Popol, sušina, beztuková sušina, tuk v sušine a Cornalbova konštanta — — — — — — — — 355
Sommer A., Poltársky J., Majerčiak P., Vplyv prídavku melasy do krmných zmesí výkrmových ošípaných na stráviteľnosť živín a bilanciu dusíka — — 40
Timko L., Niektoré chemické a biologické ukazovatele hodnotenia mäsa pri rozdielnej proteínovej výžive — — — — — — — — — — — 660
Timko L., Gabriš J., Sidor E., Výsledky a ekonomika výkrmu býčkov rozličných plemien a krížencov do váhy nad 500 kg — — — — — — — 451
Uličná V., Daněk J., Príspevok k štúdiu anthelmintickej účinnosti novosyntetizovaných látok na *Nippostrongylus brasiliensis* — — — — — — — 880
Zelník J., Granát J., Bulla J., Penetrancia a vplyv buftalmie na rast živej váhy králika — — — — — — — — — — — — — 869

EKONOMIKA

Burian O., Príspevok k hľadaniu ekonomicky najvýhodnejšieho stavu a štruktúry strojnotraktorového parku v pracovných špičkách — — — — — — 153
Púchly Š., K efektívnosti vkladov do základných a obratových prostriedkov v poľnohospodárstve SSR — — — — — — — — — — — 146
Púchly Š., K výskumu optimalizácie výrobných, nákladových faktorov a úžitkovosti v chove dojníc — — — — — — — — — — — 575

Repka I., Rozbor a zhodnotenie pracovnej operácie dojenia kráv — — — — 893

POTRAVINÁRSTVO

Gajdůšek S., Krčál Z., Kvalita syridiel pre výrobu syrov so zohrievanou syrovinou — — — — — — — — — — — — — 390

Krčál Z., Herian K., Barabáš J., Príspevok k zisťovaniu kvality nakupovaného mlieka a vplyvu výrobných poľnohospodárskych oblastí na jeho vhodnosť pre výrobu tvrdých syrov — — — — — — — — — — — — — 480

Palo V., Oppitzová Z., Káčer V., Krčál Z., Voľné aminokyseliny v olomouckých syrčekoch — — — — — — — — — — — 991

MECHANIZÁCIA

Meleg J., Procházka B., Niektoré vplyvy pôsobiace na kvalitu práce skrojkovačov cukrovej repy — — — — — — — — — — — — 801

Procházka B., Adjei A. E., Zhodnotenie kvality práce obilných kombajnov s adaptérom pri zbere kukurice na zrno — — — — — — — — — 473

SPRÁVY A REFERÁTY

Pučin Ľ., K niektorým ekonomickým problémom reprodukcie hovädzieho dobytka — 709

Čumakov A., Zjednodušený spôsob stanovenia bóru kurkumínom — — — 53

Gunárová V., Škodlivosť ovadov *(Diptera, Tabanidae)* a existujúce metódy boja proti nim — — — — — — — — — — — — — 714

Janáč K., Teplotechnické vlastnosti obvodového plášťa experimentálneho teľatníka v Rastislaviciach — — — — — — — — — — — — 59

Janáč K., Navrhovanie a posudzovanie uzavretých zimných ovčínov z hľadiska teplotechniky a vzduchotechniky — — — — — — — — — — — 397

Karlubiková E., K niektorým otázkam využitia leteckých snímok v poľnohospodárstve — — — — — — — — — — — — — — 71

Knapo A., Modernizácia jestvujúcich objektov na výkrmne ošípaných — — — 693

Massanyi L., Prístroj na zefektívnenie práce pri mikroskopickej analýze samčích pohlavných buniek — — — — — — — — — — — 273

Mitat J., Ezcurra L., Polymorfizmus hemoglobínu medzidruhových krížencov *(Bison bonanus* a *Bos indicus)* — — — — — — — — — — — 410

Nový J., XI. konferencia o laboratórnych zvieratách — — — — — — 605

Nový J., III. celoslovenský genetický seminár — — — — — — — 1001

Ormandy A., Sedlák A., Kukurica — nový zdroj kvalitnej bielkoviny — — 811

Palásthy E., Perspektívy poľnohospodárskeho podniku v rozvinutých procesoch špecializácie a koncentrácie — — — — — — — — — — — 598

Paulov Š., Obohacovanie krmiva pre kačice glypondínom — — — — — 997

Polák J., Hlávač J., Říman L., Polyploidy viacročných krmovín. XXVI. Vyhodnotenie tetraploidných foriem *Trifolium* L. v horskej výrobnej oblasti Československa 300

Poltársky J., Poznatky o spôsoboch šľachtenia hybridných ošípaných v zahraničí 306
Pospíšilová D., Dedičnosť vlastností v samoopelených populáciách odrôd tramín červený, veltlínske červeno-biele a v hybridnej populácii tramín červený × veltlínske červeno-biele — — — — — — — — — — — — 587
Říman L., Prístroj na vyvolávanie polyploidie rastlín plynom N_2O — — — 817
Vanek G., Častosť výskytu vírusových chorôb na hlavných odrodách viniča v ČSSR 684
Vereš A., Polakovič F., Definovanie biologického prostredia typických vinohradov a vinárstva v Československu — — — — — — — — — 229
Vereš A., Polakovič F., Definovanie fyzikálneho prostredia typických vinohradov v Československu — — — — — — — — — — — 491

RECENZIA

Majerčák F., Valér Hrmo. Teória riadenia a organizácie — — — — — 498
Nový J., Ladislav Lojda: Medicina veterinaria — patologická genetika reprodukcie domácich zvířat — — — — — — — — — — — — 313
Nový J., Demčenko P. V.: Biologické zákonitosti zvyšovania úžitkovosti zvierat — 906
Ostrolucká M., Eugen Chira: Metódy cytogenetiky v šľachtení lesných drevín — 162
Semjan Š., G. B. Tverskoj: Regulácia sekrécie mlieka — — — — — 76

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍS. 11-12, 1973

СОДЕРЖАНИЕ 1973 г.

Петер Б., Поздравляем 1-ый съезд словацких научных работников в сельском лесном хозяйстве и пищевой промышленности — — — — — — 607
Плесник Я., 25-ая годовщина победы рабочего класса — — — — — 79

ИИЖВ, К 50-летней годовщине инж. Владимира Юрчу, кандидата наук — — 823

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Баран М., Изучение вредности тлей *Sitobion avenae* (Fabr.) на пшенице — — 122
Баран М., Пиданы Я., Теоретическое установление потребностей химической защиты против тлям *Sitobion avenae* (Fabr.) на пшенице — — — — 533
Бенко В., Мухова З., Влияние удобрения и климатических условий на изменение неорганических фосфатов на буроземе и черноземе — — — — 514
Бенко В., Веселски И., Влияние питания на спектр аминокислот кислых гидролизатов зерна озимой пшеницы — — — — — — — — 337

Чури И., Грега Б., Енджеловски И., Адам И., Наличие нингидринположительных веществ в этанологическом экстракте корня сельдерея — — — 328

Данчик Я., Сравнение производительности различных клеверных смесей на двух разных местоположениях — — — — — — — — — — 751
Дерцо М., Кисти Ф., Исследование воздействия некоторых элементов оросительной агротехники на зерно выращиваемой способом кратковременной монокультуры — — — — — — — — — — — — — — 930

Габриш Л., Динамика суммы катионов бурозема на лессе под влиянием интенсивного удобрения — — — — — — — — — — — — 743
Габриш Л., Динамика двухвалентных основных катионов бурозема на лессе под влиянием интенсивного удобрения — — — — — — — — 623
Гуспан Я., Водный режим глубоко обработанных осушенных тяжелых почв Восточнословацкой низменности — — — — — — — — — 421
Габовштяк И., Интенсивное питание на травостоях типа *Nardetum strictae* и его последующее действие — — — — — — — — — 256
Ганес И., Динамика pH бурозема на лессе при интенсивном удобрении минеральными и органическими удобрениями — — — — — — — — 11
Ганес И., Содержание Fe и Al в лизиметрических водах бурозема на лессе — 939
Грашка Ш., Генетические корреляции показателей качества у озимой пшеницы. 1-ая часть — — — — — — — — — — — — — 3
Грашка Ш., Генетические корреляции показателей качества у озимой пшеницы. 2-ая часть — — — — — — — — — — — — — 81

Хренекова Э., Интенсивность токсического воздействия мышьяковистого иона при различном способе его применения — — — — — — — — 921

Коцур Я., К некоторым агроэкологическим проблемам влияния инокуляции сои на урожай семени в условиях пойменных почв — — — — — — 100
Коцур Я., К некоторым вопросам агротехники бобов в условиях тяжелых почв 635
Крайны П., Влияние света на прорастание хламидоспор летучей пшеничной головни *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. — — — — — — — — 263
Кулих И., Рагас А., Печная пыль из цементных заводов, как источник доступных питательных веществ — — — — — — — — — — — 113

Лихнер С., Эффект фосфорно-калийного питания травостоев в условиях Словакии 503
Лоренчик Л., Джуган М., Дифференцированный эффект естественных осадков и почвенного типа на урожай ярового ячменя — — — — — — 315
Лоренчик Л., Репка И., Анализ урожаев полевых культур и процесса их образования в условиях Восточнословацкой низменности. 1-ая часть. Влияние почвенного типа и опытного года на продукцию урожая и производственный процесс озимой пшеницы — — — — — — — — — — — 911
Лутонска П., К вопросу установления содержания кобальта в почвах, растениях и в других биологических материалах — — — — — — — — 271

Марек И., Грашка Ш., Петровиц Я., Плазмодесмы у *Secale cereale* L. — 172
Марендяк Д., Горник А., Респирация и минерализация азота в почве и в ризосфере озимой пшеницы — — — — — — — — — 723

Новотна Г., Влияние B и Mo на опыление клевера красного *(Trifolium pratense* L.) — — — — — — — — — — — — — — 836

Певны В., Шпаник Ф., Влияние влажности воздуха на созревание ярового ячменя — — — — — — — — — — — — — — 243
Пиоварчи А., Анализ сочетаний способности самоопыливаемых линий кукурузы *(Zea mays* L.) в системе диалелического скрещивания — — — — — 163
Полачек Ш., Изучение десорбции меди из Cu — монтмориллонита — — 89
Полачек Ш., Галба И., Изучение меди, связанной необменным способом на Cu — монтмориллоните. 2-ая часть — — — — — — — — — 177

Пушкаш Я., Едличкова Г., Влияние твердых экгалятов из цементного завода Банская Быстрица на некоторые сельскохозяйственные культуры — — — 249
Пушкаш Я., Едличкова Г., Влияние твердых экгалятов из цементного завода Банская Быстрица на некоторые сельскохозяйственные культуры. 2-ая часть 526

Рацик Ю., Полак И., Ржиман Л., Полиплоиды многолетних кормовых культур. 2-ая часть. Свойства содержания тетраплоидных форм *Trifolium* L. — — 184

Шустикова Е., Гинтерова А., Исследование влияния этреля на цветение и урожай агурцев — — — — — — — — — — — — 843

Токар Ф., Возможности основных видов зарубежных пихт в садоводческой практике в Словакии — — — — — — — — — — — 427
Ткач Я., К вопросу орошения озимой пшеницы — — — — — — 611
Ткач Я., Влияние минерального запаса почвенной влаги на высоту урожая кукурузы на зерно в Восточнословацкой низменности — — — — — — 825

Ужик М., Прочность ассортимента эспарцета (*Onobrychis* Adans.) — — — — 345

Ужик М., Вегетативная производительность различных форм и видов эспарцета (*Onobrychis* Adans.) — — — — — — — — — — — — 411

ЖИВОТНОВОДСТВО

Антал Я., Влияние различной затраты сушеного обезжиренного молока в откорме телят на рост живого веса и экономику откорма — — — — — — 644

Антал Я., Хренек И., Откорм телят кормовыми смесями с более низкой долей сушеного обезжиренного молока и жирового концентрата — — — — 850

Беланска Э., Содержание кальция в кровяной сыворотке овец — — — 295

Беллер И., Изучение создания и улучшенного стада крупного рогатого скота 45

Благо Р., Исследование скармливания мочевины в концентрированной смеси от различного возраста на рост и развитие телят — — — — — — 984

Чупка В., Калдарар К., Исследование отъема поросят в трехнедельном возрасте с точки зрения производственного и экономического эффекта, а также с учетом числа откормленных поросят — — — — — — — — — 30

Габриш Ю., Сидор В., Добош М., Промеры и формы тела черно-пестрых коров в первой лактации и их потомства, откормленного у нас — — — 138

Галик Р., Влияние различного содержания зольных веществ дрожжей на питательную ценность и ретенцию питательных веществ кормовой дозы у свиней. 1-ая часть. Усваиваемость органических веществ, питательная ценность, ретенция азота и биологическая ценность белков — — — — — — — — — 785

Галик Р., Влияние различного содержания зольных веществ в торуле на ее питательное достоинство и ретенцию питательных веществ кормового рациона у свиней. 2-ая часть. Ретенция минеральных веществ, макроэлементов и микроэлементов — — — — — — — — — — — — — 859

Гладки В., Увеличение живого веса и его племенная и половая детерминация у белых благородных свиней, свиней породы ландрас и помесных хряков F_1 и R_1 генераций с момента рождения до 8-ми месячного возраста. 1-ая часть 438

Гладки В., Рост длины тела и его обусловленность породы и пола белых благородных свиней, породы ландрас и помесей F_1 и R_1 генераций от момента рождения до 8-ми месячного возраста. 2-ая часть — — — — — — 540

Храппа В., Решовски Ш., Петер В., Гром А., Исследование различных технологических систем при производстве куриц — — — — — — 669

Хренек И., Влияние породы на процесс фаз роста откормочных бычков — — 218

Хренек И., Плесник Я., Изучение некоторых качественных показателей мяса и жира бычков словацкой пестрой породы и ее помесей F_1 генерации с черно-пестрым низменным скотом различного типа — — — — — — 287

Кепеня Л., Параметры кондиции для кочевания пчеловодства на акацию (*Robina Pseudo-acacia*) — — — — — — — — — — — — — 380

Климент И., К вопросу микроскопического и субмикроскопического строения печени отечественного гуся — — — — — — — — — — — 946

Ковалчик К., Сабова Г., Поведение дойных коров на пастбище — — — 554

Ковалчик К., Сабова Г., Поведение дойных коров при различном строительном решении стойл и боксов — — — — — — — — — — 967

Киселович Я., Мурар И., Бара Л., Филкорн П., Изучение использования сульфатной серы для синтеза таурина во время эмбриогенеза цыплят — — 979

Лингарт И., Грушка Я., Иммуногенетическая характеристика словацких черно-пестрых свиней — — — — — — — — — — — — — 223

Махова Ж., К вопросу физиологии производства пчелиного яда — — — 565

Маерчияк П., Влияние калорийных и белковых добавок супоросным свиноматкам на плодовитость, а также на откормочную способность потомства — — — 193

Маерчияк П., Влияние рестрингованного кормления супоросных свиноматок и адлибитного кормления кормящих свиноматок по сравнению с традиционным кормлением на общую продуктивность — — — — — — — — 279

Маерчияк П., Крхо И., Влияние скармливания люцерновой муки на продуктивные свойства и экономику разведения свиней — — — — — — 132

Маерчияк П., Пивко Ю., Биеликова Б., Некоторые познания по технике отбора семян боровов и искусственного оплодотворения супоросных свиней — 770

Маерчияк П., Полтарски Я., Жилла Т., Зоотехнико-экономическая точка зрения скармливания концентрированных смесей с пола по сравнению с традиционным способом на откорм свиней — — — — — — — — 370

Маерчияк П., Жилла Т., Затрата питательных веществ свиноматок различных пород в процессе продуктивного цикла с учетом экономики продукции поросят 16

Новы Я., Углар И., Изучение отношений племенного достоинства быков словацкой пестрой породы с жирностью молока их матерей — — — — — 760

Окаль А., Решовски Ш., Маля М., Влияние прибавки тиамина, α-амилазы и сульфата на вес и качество гусиных печеней — — — — — — 460

Пачеповски Ю., Гельминтофауна домашних кроликов в юго-западной области ССР — — — — — — — — — — — — — — — 777

Пайташ М., Хованец Я., Влияние более высокого содержания сухого вещества в кукурузном силосе и длины резка при уборке на использование кукурузного зерна у дойных коров — — — — — — — — — — — — 875

Пайташ М., Хованец Я., Соммер А., Влияние общегодового скармливания кукурузного силоса в качестве единственного грубого корма на продуктивность дойных коров — — — — — — — — — — — — — 467

Пивко Ю., Иллеш И., Швелан И., Маерчияк П., Методический прием и хирургическая техника при исследовании оплодотворяющих процессов свиноматок — — — — — — — — — — — — — 652

Полтарски Я., Соммер А., Жилла Т., Использование патоки из сахарной свеклы в питании откормочных свиней — — — — — — — — 210

Полтарски Я., Жилла Т., Действие дробленной люцерновой муки при откорме свиней — — — — — — — — — — — — — 794

Рекош И., К вопросу изучения экстерьера головы рабочих пчел медоносной пчелы 25

Семян Ш., Кажимир Л., Горватова В., Душек Б., Изучение состава молока словацкой пинцгауской породы. 3-ья часть. Зола, сухое вещество, безазотистое вещество, жир в сухом веществе и постоянная корналба — — — — 355

Соммер А., Полтарски Я., Маерчияк П., Влияние дозы патоки в кормовые смеси откормочных свиней на переваримость питательных веществ и баланс азота 40

Тимко Л., Некоторые химические и биологические показатели оценки мяса при различном протеиновом питании — — — — — — — — — 660

Тимко Л., Габриш Ю., Сидор В., Результаты и экономика откорма бычков различных пород и помесных бычков до возраста свыше 500 кг — — — 451

Улична В., Данек Я., К вопросу изучения антелмитического действия новосинтетизированных веществ на *Nippostrongylus brasiliensis* — — — — 880

Зелник Я., Гранат Я., Булла И., Ретенция и влияние буфтальма на рост живого веса кролика — — — — — — — — — — — 869

ЭКОНОМИКА

Бурян О., К вопросу установления, с экономической точки зрения, самого пригодного состояния и структуры машинно-тракторного парка в напряженных рабочих периодах — — — — — — — — — — — 153

Пухлы Ш., К вопросу эффективности вложений основных и оборотных средств в сельском хозяйстве ССР — — — — — — — — — — 146

Пухлы Ш., К вопросу исследования оптимализации производственных факторов, затрат и продуктивности в содержании дойных коров — — — — — 575

Репка И., Анализ и оценка рабочей операции доения коров — — — — 893

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Гайдушек С., Крчал З., Качество сыгучов для производства сыров с подогреваемым казеином — — — — — — — — — — — — 390

Крчал З., Гериян К., Барабаш Я., К вопросу определения качества закупаемого молока и влияния производственных сельскохозяйственных районов на его пригодность для производства твердых сыров — — — — — 480

Пало В., Оппицова З., Качер В., Свободные аминокислоты в оломоуцких сырах — — — — — — — — — — — — — 991

МЕХАНИЗАЦИЯ

Мелег Я., Прохазка В., Некоторые влияния действующие на качество работы машин для обрезания сахарной свеклы — — — — — — — — 801

Прохазка Б., Адйеи Е., Оценка качества работы зерновых комбайнов с адаптером при уборке кукурузы на зерно — — — — — — — — 473

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Бучин Л., К некоторым экономическим проблемам воспроизводства крупного рогатого скота — — — — — — — — — — — — 709

Чумаков А., Упрощенный способ установления бора при помощи куркумина — 53

Гунарова В., Вредность слепней *(Diptera, Tabanidae)* и существующие методы борьбы против ним — — — — — — — — — — — 714

Янач К., Технологические свойства внешней ограждающей конструкции экспериментального телятника в Растиславициях — — — — — — — 59

Янач К., Предложение и обсуждение закрытых зимних овчарен с точки зрения теплотехники и воздухотехники — — — — — — — — — — 397

Карлубикова Э., К некоторым вопросам использования авиасъемок в сельском хозяйстве — — — — — — — — — — — — — — 71

Кнапо А., Модернизация существующих объектов для свиноферм — — — 693

Машани Л., Прибор для эффективности работы при микроскопическом анализе мужских половых клеток — — — — — — — — — — — 237

Митат Ю., Эцурра Л., Полиморфизм гемоглобина межвидовых помесных быков (*Bison bonanus* и *Bos indicus*) — — — — — — — — — — 410

Новы Я., 11-ая конференция о лабораторных животных — — — — — 605

Новы Я., 3-ий общесловацкий генетический семинар — — — — — — 1001

Орманды А., Седлак А., Кукуруза — новый источник качественного белка 811

Палашты Э., Перспективы сельскохозяйственного предприятия в развитых процессах специализации и концентрации — — — — — — — — 598

Павлов Ш., Обогащение корма для уток глипондином — — — — — 997

Полак И., Главач Я., Ржиман Л., Полиплоиды многолетних кормовых культур. 26-ая часть. Оценка тетраплоидных форм *Trifolium* L. в горном производственном районе Чехословакии — — — — — — — — — — 300

Полтарски Я., Познания о способах селекции гибридных свиней за рубежом 306

Поспишилова Д., Наследственность свойств в самоопыленных популяциях сортов трамин красный, велтлинский красно-белый и гибридной популяции трамин красный х велтлинский красно-белый — — — — — — — 587

Ржиман Л., Аппарат для вызывания полиплоидии растений газом N_2O — — 817

Банек Г., Частота встречаемости вирусных заболеваний на основных сортах винограда в ЧССР — — — — — — — — — — — — — 684

Вереш А., Полакович Ф., Определение биологической среды типических виноградников и виноделия в Чехословакии — — — — — — — — 229

Вереш А., Полакович Ф., Определение физической среды типических виноградников в Чехословакии — — — — — — — — — — 491

РЕЦЕНЗИЯ

Маерчяк Ф., Грмо В: теория управления и организации — — — — — 498

Новы Я., Ладислав Лойда: Медицина ветеринария — патологическая генетика репродукции домашних животных — — — — — — — — — 313

Новы Я., Демченко П. В.: Биологические закономерности повышения продуктивности животных — — — — — — — — — — — — 906

Остролуцка М., Евген Хира: Методы цитогенетики в селекции лесных древостоев — — — — — — — — — — — — — 162

Семян Ш., Г. В. Тверской: Регуляция секреции молока — — — — — 76

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО AGRICULTURE

ROČNÍK XIX, ČÍS. 11-12, 1973

CONTENTS 1973

CROP PRODUCTION

Baran M., A Study of the Noxiousness of *Sitobion Avenae* (Fabr.) on Wheat — 122

Baran M., Pidany J., Theoretical Determination of the Necessity of Chemical Protection Against Cereal Aphids *Sitobion Avence* (Fabr.) on Wheat — — — 533

Benko V., Muchová Z., Effect of Manuring and Climatic Conditions on the Conversion of Anorganic Phosphates in Serozem and Chernozem — — — — 514

Benko V., Veselský I., Effect of Nutrition on the Spectrum of Aminoacids of Acid Hydrolysates of Winter Wheat Grain — — — — — — — 337

Čuri J., Grega B., Jendželovský J., Adam J., Presence of Ninhydrine Positive Substances in the ethanolic Extract of the Root of Cellery — — — 328

Dančík J., Comparison of the Efficiency of Various Clover-Grass Mixtures in Two Different Localities — — — — — — — — — — — 751

Derco M., Kisty F., Investigation Into the Efficiency of Some Elements of the Irrigation Agrotechnique of Corn Maize Grown by Way of a Short-term Monoculture — — — — — — — — — — — — 930

Gabriš L., Dynamics of the Sum of Cathions in Loess Serozem Due to Intensive Manuring — — — — — — — — — — — — 743

Gábriš L., Dynamics of Bivalent Basic Cathions of serozem in Loess Under the Influence of Intensive Manuring — — — — — — — — — 623

Guspan J., Irrigation Regimen of Deeply Ploughed Drained Heavy Soils of East-Slovakian Lowland — — — — — — — — — — — 421

Habovštiak J., Intensive Nutrition in the Vegetation of *Nardetum strictae* Type and its Subsequent Effect — — — — — — — — — — 256

Hanes J., pH Dynamics of Loess Brownearth in Intensive Manuring with Synthetic and Organic Fertilizers — — — — — — — — — — — 11

Hanes J., Fe and Al Content in Lysimetric Waters of Serozem in Loess — — 939

Hraška Š., The Genetic Correlationships of Quality Indices in Winter Wheat. Part One — — — — — — — — — — — — — 3

Hraška Š., Genetic Correlations of Quality Indices in Winter Wheat. Part II — 81

Chreneková E., Intensity of Toxic Effects of Arsenate Ion in Various Methods of Its Application — — — — — — — — — — — — 921

Kocúr J., On Some Agroecological Problems of the Effect of Inocculation of Soybean on the Yield of Seed in the Conditions of Soddy Alluvial Soils — — — 100

Kocúr J., On Some Problems of Agronomical Practices of Horse Bean in the Conditions of Heavy Soils — — — — — — — — — — — 635

Krajný P., Effect of Light on the Germination of the Chlamydospores of *Ustilago Tritici* (Pers.) Jens. — — — — — — — — — — — 263
Kulich J., Ragas A., Furnace Dusts of Cement Works as a Source of Avialable Nutrients — — — — — — — — — — — — — 113

Lichner S., Effect of Kalium Phosphate Nutrition of Grass Stands in the Conditions of Slovakia — — — — — — — — — — — — 503
Lorenčík L., Džugan M., Differentiated Effect of Natural Rainfall and Soil Type on Yield of Spring Barley — — — — — — — — — — — 315
Lorenčík L., Repka J., Yield Analysis of Field Crops and of the Process of their Formation in the Conditions of East-Slovakian Lowland. I. Effect of Soil Type and Trail Years on Yield Production and on the Production Process of Winter Wheat — — — — — — — — — — — — — 911
Lutonská P., A Contribution to the Determination of Cobalt oCntent in Soils, Plants and Other Biological Materials — — — — — — — — 271

Marek J., Hraška Š., Petrovic J., Plasmodesmata in *Secale Cereale* L. — 172

Lutonská P., A Contribution to the Determination of Cobalt Content in Soils, and in the Rhizosphere of Winter Wheat — — — — — — — — 723

Novotná H., Effect of B and Mo on the Pollination of *Trifolium pratense* L. — 836

Pevný V., Špánik F., Effect of Air Humidity on the Ripening of Spring Barley 243
Piovarči A., Analysis of the Combinating Ability of Self-Pollinating lines of Maize (*Zea Mays* L.) in the System of Diallel Grossing — — — — — — — 163
Poláček Š., A Study of the Desorption of Copper from the Cu-Montmorillonite — 89
Poláček Š., Galba J., A Study of the Enexchangably Bound Copper to Cu-Montmorillonite. Part II — — — — — — — — — — — 177
Puškáš J., Jedličková H., Effect of Solid Exhalates from the Banská Bystrica Cement Works on Some Agricultural Crops — — — — — — — — 249
Puškáš J., Jedličková H., Effect of Solis Exhalates from Banská Bystrica Cement Works on Some Agricultural crops. Part II — — — — — — 526

Rácik J., Polák J., Říman L., Polyploids of Perennial Feedstuffs. XXII. Content Properties of the Tetraploid Forms of *Trifolium* L. — — — — — 184

Šustíková E., Ginterová A., Examination of the Effect of Etrel on the Blooming and Yield of Cucumbers — — — — — — — — — — 843

Tokár F., Possibilities of the Main Varieties of Foreign Firs in Horticultural Practice in Slovakia — — — — — — — — — — — — 427
Tkáč J., A Contribution to Winter Wheat Irrigation — — — — — — 611
Tkáč J., Effect of Minimum Soil Moisture Supply on the Level of Maize Yield in East-Slovakian Lowland — — — — — — — — — — 825

Užík M., Durability of the Assortement of Sainfoin (*Onobrychis* Adans.) — — 345
Užík M., Vegetative Efficiency of Various Forms and Varieties of Sainfoin (*Onobrychis* Adans.) — — — — — — — — — — — — 411

ANIMAL PRODUCTION

Antal J., Effect of Various Consumption of Dessicated Separated Milk in Calf Fattening on the Growth of Live Weight and Economy of Fattening — — — 644

Antal J., Chrenek J., Feeding Calves with Feed Mixtures Containing a Lower Proportion of Skimmed Milk and Fat Concentrate — — — — — — 850

Belanská E., Calcium Content in the Blood Serum of Sheep — — — — 295

Bellér I., A Study on the Establishment of a Beef Cattle Herd Improved by Breeding 45

Blaho R., Investigation into Urea Feeding in the Fodder Mixture Beginning Various Age on the Growth and Develompment of Calves — — — — — — 984

Čupka V., Kaldarar K., Research of the Weaning of Piglets at the Age of Three Weeks from the Point of View of Production and Economic Effect and with Respect to the Number of the Piglets Being Reared — — — — — 30

Gabriš J., Sidor E., Doboš M., Dimensions and Forms of the Body of Blackspotted Cows in the First Lactation and Those of Their Progeny, Reared in Our Country — — — — — — — — — — — — — — 138

Gálik R., Effect of a Various Content of Ash Matters in Torula on Its Nutritive Value and Retention of Nutrients of the Feed Ration in Pigs. I. Digestibility of Organic Nutrients, Nutritive Value, Nitrogen Retention and Biological Value of Proteins — — — — — — — — — — — — — — 785

Gálik R., Effect of a Various Ash Matter Content in Torula on Its Nutritive Value and Nutrient Retention of Feed Ration in Pigs. II. Retention of Mineral Substances, Macroelements and Microelements — — — — — — — — 859

Hladký V., Increment of Live Weight and Its Breed and Sex Determination in White Full-Bred Pigs, in Pigs of Landrase Breed and F_1 Crossbreds and R_1 Generation at the Age from Birth to 8 Months. Part I — — — — — 438

Hladký V., Growth of the Length of Body and Its Pedigree and Sexual Determination with White Thoroughbred Pigs, Landrase Breed Pigs and Crossbreds F_1 and F_2 Generation at the Age from Birth to 8 Months. Part II — — — — — 540

Chrappa V., Rešovský Š., Peter V., Grom A., Research of Various Technological Systems in the Production of Pullets — — — — — — — 669

Chrenek J., Effect of the Breed on the Course of the Growth Phases of Fattening Bullcalves — — — — — — — — — — — — — — 218

Chrenek J., Plesník J., A Study of Some Qualitative Indices of Meat and Fat of the Bullcalves of the Slovak Spotted Breed and Its Crossbreds of F_1 Generation with the Blackspotted Lowland Cattle of Various Type — — — — — 287

Kepeňa L., Condition Parametres for Migration of Bees to Locust Trees (*Robinia Pseudo-acacia*) — — — — — — — — — — — — 380

Kliment J., A Contribution to the Microscopis and Submicroscopic Structures of the Liver of Domestic Goose — — — — — — — — — — 946

Kovalčik K., Szabová G., Behaviour of Milch Cows During Pasturage — — 554

Kovalčik K., Szabová G., Behaviour of Milch Cows at a Various Building Design of Standing Place and Boxes — — — — — — — — 967

Kyselovič J., Murár J., Bara L., Filkorn P., A Study on the Utilization of Sulphate Sulphur for Taurine Synthesis During the Embryogenesis of Chickens 979

Linhart J., Hruška J., Imunnogenetic Characteristics of Slovak Blackspotted Swines 223

Machová Ž., A Contribution to the Physiology of Bee Poison Production — — 565

Majerčiak P., Effect of Caloric and Protein Additives Administered to Pregnant Sows on the Fertility and Fattening Capacity of the Progeny — — — — 193

Majerčiak P., Effect of Restricted Feeding of Pregnant Sows and of Ad Libitum

Feeding of Suckling Sows in Comparison with the Traditional Feeding on the Total Performance — — — — — — — — — — — — 279
Majerčiak P., Krcho I., Effect of the Feeding of Alfalfa Meal on the Performance Characteristics and Economic Rearing of Sows — — — — — — — 132
Majerčiak P., Pivko J., Bieliková B., Some Pieces of Knowledge from the Technique of Sperm Drawing from Boars and Insemination of Sows — — 770
Majerčiak P., Poltársky J., Žilla T., Zootechnical and Economic Aspects of Mixed Feed Given from the Floor in Comparison with the Conventional Methods in Pig Fattening — — — — — — — — — — — — — 370
Majerčiak P., Žilla T., Nutrient Consumption in Sows of Various Breeds in the Course of the Production Cycle in View of the Economics of Pig Production — 16
Nový J., Uhlár J., A Study on the Relationships of Pedigree Value of Bulls of Slovak Spotted Breed to Milk Fattiness of Their Dams — — — — — 760
Okáľ A., Rešovský Š., Maľa M., Effect of the Admixture of Thiamine, α-Amylaze and Cupric Sulphate on the Weight and Quality of Goose Livers — — — 460
Pačenovský J., Helmith Fauna of *Oryctolagus cuniculus* F. Dom., L. in South-Western Area of the Slovak Socialist Republic — — — — — — 777
Pajtáš M., Chovanec J., Effect of a Higher Dry Matter Content in Maize Silage and of the Length of Chopper During Gathering on the Utilization of Maize Kernel in Milch Cows — — — — — — — — — — — — 875
Pajtáš M., Chovanec J., Sommer A., Effect of the Annual Feeding of Maize Silage as the Only Voluminous Feed on the Milk Yield of Milch Cows — — 467
Pivko J., Illéš J., Švelan J., Majerčiak P., Methodical Procedure and Surgical Technique in the Research of Fertilizing Process of Sows — — — — 652
Poltársky J., Sommer A., Žilla T., Utilization of Sugar Beet Molasses in the Nutrition of Fattening Pigs — — — — — — — — — — — 210
Poltársky J., Žilla T., Efficacy of the Ground Alfalfa Meal in the Fattening of Pigs — — — — — — — — — — — — — — 794
Rekoš J., A Contribution to the Study of the Exterior of the Head of the Workers of the Melliferous Bee — — — — — — — — — — — — 25
Semjan Š., Kažimír L., Horváthová V., Dušek B., A Study of the Composition of Milk of the Slovak Pinzgau Breed. III. Ash, Dry Matter, Fat Free, Dry Matter, Fat in Dry Matter and Cornalb Constant — — — — — 355
Sommer A., Poltársky J., Majerčiak P., Effect of Molasses Addition in Feeding Mixtures of Fattening, Pigs on Nutrient Digestibility and Nitrogen Balance 40
Timko L., Some Chemical and Biological Indices of Meat Evaluation on with Different Protein Nutrition — — — — — — — — — — — — 660
Timko L., Gabriš J., Sidor E., Results and Economy of Fattening Young Bull-calves of Various Breeds and of Crossbreds up to the Weight Above 500 kg — 451
Uličná V., Daněk J., A Contribution to the Study of Antihelminthic Effect of Newly-Synthetized Substances on *Nippostrongylus brasiliensis* — — — — 880
Zelník J., Granát J., Bulla J., Penetration and Effect of Buphtalmia on the Increment of Live Weight of Rabbits — — — — — — — — 869

ECONOMIC

Burian O., A Contribution to the Looking for of the Economically Most Suitable State and Structure of the Machine and Tractor fleet in the Working Peak — 153

Púchly Š., On the Effectiveness of Investments in the Basic and Circulating Funds in the Agriculture of the Slovak Socialist Republic — — — — — — 146

Púchly Š., On the Research Optimalization of Production, Cost Factors and Milk Yield in Milch Cow Breeding — — — — — — — — — — 575

Repka I., Analysis and Evaluation of the Working Operation of Cow Milking — 893

FEED STUFF INDUSTRY

Gajdůšek S., Krčál Z., Quality of Rennets for the Production of Cheeses by Means of Additionally Heated Curd — — — — — — — — 390

Krčál Z., Herian K., Barabáš J., A Contribution to the Determination of the Quality of the Purchased Milk and of the Effect of Agricultural Areas on Its Suitability for the Production of Hard Cheeses — — — — — — 480

Palo V., Oppitzová Z., Káčer V., Krčál Z., Free Amino-Acids in Olomouc Cakes of Cheese — — — — — — — — — — — — 991

MECHANIZATION

Meleg J., Procházka B., Some Effects Influencing the Quality of the Work of Beet Tops Cutters — — — — — — — — — — — — 801

Procházka B., Adjei A. E., Evaluation of Grain Combine Efficiency with Four-Row Corn Harvesting Attachments for Combine Harvesters — — — — 473

NEWS AND REPORTS

Bučin L., On Some Economical Problems of Beef Cattle Reproduction — — — 709

Čumakov A., A Simplified Method of the Determination of Boron by Curcumine 53

Gunárová V., Importance of Gadflies *(Diptera, Tabanidae)* and the Existing Methods of Their Control — — — — — — — — — — — 714

Janáč K., Thermotechnical Properties of the Outer Jacket of an Experimental Calf-House at Rastislavice — — — — — — — — — — — 59

Janáč K., Designing and Evaluation of Closed Winter Sheep Pens From the Viewpoint of Heat and Air Conditioning — — — — — — — — — 397

Karlubiková E., On Some Problems of the Utilization of Air Photographs in Agriculture — — — — — — — — — — — — — 71

Knapo A., Modernization of the Existing Premises Into Pig Fattening Houses — 693

Massanyi L., A Device for Making the Work More Effective in the Microscopic Analysis of Male Gametes — — — — — — — — — — 237

Mitat J., Ezcurra L., Haemoglobins of *Bison Bonasus* and *Bos Indicus* Hybrids 410

Nový J., XI. Conferention about Laboratory Animals — — — — — — 605
Nový J., III. All-Slovakian Genetic Seminar — — — — — — — 1001

Ormandy A., Sedlák A., Maize — a New Source of Quality Protein — — 811

Palásthy E., Prospects of an Agricultural Enterprise in the Developed Process of Specialization and Concentration — — — — — — — — 598
Paulov Š., Enrichment of Feed for Ducks by Glypondine — — — — — 997
Polák J., Hlaváč J., Říman L., Polyploids of Perennial Feedstuff. XXVI. Evaluation of the tetraploid Forms of *Trifolium* L. in a Mountainous Production Area of Czechoslovakia — — — — — — — — — — — 300
Poltársky J., Some Pieces of Knowledge on the Breeding Methods of Hybrid Pigs Abroad — — — — — — — — — — — — 306
Pospíšilová D., Heredity of Properties in Self-Pollinated Populations of the Varieties Red Tramin, Red and White Veltlin and in the Hybrid Population Red Tramin x Red and White Veltlin — — — — — — — — — 587

Říman L., An Instrument for Stimulating Polyploidy of Plants by N_2O Gas — — 817

Vanek G., Occurence Frequency of Virus Diseases in the Main Vine Varieties in the CSSR — — — — — — — — — — — — — 684
Vereš A., Polakovič F., Definition of the Biological Environment of Typical Vineyards and Wine-Growing in Czechoslovakia — — — — — — 229
Vereš A., Polakovič F., Definition of the Physical Environ of Typical Vineyards in Czechoslovakia — — — — — — — — — — — 491

REWIEV

Majerčák F., — — — — — — — — — — — — — 498

Nový J., — — — — — — — — — — — — — — 313
Nový J., — — — — — — — — — — — — — — 1001

Ostrolucká M., — — — — — — — — — — — — — 162

Semjan Š., — — — — — — — — — — — — — 76

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Лоренчик Л., Репка И., Анализ урожаев полевых культур и процесса их образования в условиях Восточнословацкой низменности. 1-ая часть. Влияние почвенного типа и опытного года на продукцию урожая и производственный процесс озимой пшеницы — — — — — — — — — — — — — 911

Хренекова Э., Интенсивность токсического воздействия мышьяковистого иона при различном способе его применения — — — — — — — — — 921

Дерцо М., Кисти Фр., Исследование воздействия некоторых элементов оросительной агротехники кукурузы на зерно, выращиваемой способом кратковременной монокультуры — — — — — — — — — — — — — 930

Ганес И., Содержание Fe и Al в лизиметрических водах бурозема на лессе — 939

ЖИВОТНОВОДСТВО

Климент И., К вопросу микроскопического и субмикроскопического строения печени отечественного гуся — — — — — — — — — — — 946

Ковалчик К., Сабова Г., Поведение дойных коров при различном строительном решении стойл и боксов — — — — — — — — — — 967

Киселович Я., Мурар И., Бара Л., Филкорн П., Изучение использования сульфатной серы для синтеза таурина во время эмбриогенеза цыплят — — 979

Благо Р., Исследование скармливания мочевины в концентрированной смеси с различного возраста на рост и развитие телят — — — — — — — — 984

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Пало В., Оппицова З., Качер Б., Крчал З., Свободные аминокислоты в оломоуцких сырах — — — — — — — — — — — — — 991

ИЗВЕСТИЯ И ДОКЛАДЫ

Павлов Ш., Обогащение корма для уток глипондином — — — — — — 997

Новы Я., 3-ий общесловацкий генетический семинар — — — — — — — 1001

Содержание 1973 г. — — — — — — — — — — — — — — 1005

CONTENTS

CROP PRODUCTION

Lorenčík L., Repka J., Yield Analysis of Field Crops and of the Process of their Formation in the Conditions of East-Slovakian Lowland. I. Effect of Soil Type and Trial Years on Yield Production and on the Production Process of Winter Wheat 911

Chreneková E., Intensity of Toxic Effects of Arsenate Ion in Various Methods of Its Application — — — — — — — — — — — — — 921

Derco M., Kisty F., Investigation into the Efficiency of Some Elements of the Irrigation Agrotechnique of Corn Maize Grown by Way of a Short-term Monoculture 930

Hanes J., Fe and Al Content in Lysimetric Water of Serozem in Loess — — — 939

ANIMAL PRODUCTION

Kliment J., A Contribution to the Microscopic and Submicroscopic Structures of the Liver of Domestic Goose — — — — — — — — — — — 946

Kovalčik K., Szabová G., Behaviour of Milch Cows at a Various Building Design of Standing Place and Boxes — — — — — — — — — — — 967

Kyselovič J., Murár J., Bara L., Filkorn P., A Study on the Utilization of Sulphate Sulphur for Taurine Synthesis During the Embryogenesis of Chickens 979

Blaho R., Investigation into Urea Feeding in the Fodder Mixture Beginning Various Age on the Growth and Development of Calves — — — — — — — — 984

FEED STUFF INDUSTRY

Palo V., Oppitzová Z., Káčer V., Krčál Z., Free Amino-acids in Olomouc Cakes of Cheese — — — — — — — — — — — — — 991

NEWS AND REPORTS

Paulov Š., Enrichment of Feed for Ducks by Glypondine — — — — — 997

Nový J., III. All-Slovakian Genetic Seminar — — — — — — — — — 1001

CONTENTS 1973 — — — — — — — — — — — — — 1005

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK XIX, ČÍSLO 11—12

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Redaktorka časopisu Ing. Elena Fázíková. Technická redaktorka Jarmila Macherová. Vychádza ročne 12 ráz. Ročné predplatné 144,— Kčs, jednotlivé čísla po 12,— Kčs. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin, závod Ružomberok. Rozširuje Poštová novinová služba, objednávky a predplatné prijíma PNS — Ústredná expedícia tlače. Administrácia odbornej tlače — Bratislava, Gottwaldovo nám. 48. Možno objednať aj na každom poštovom úrade alebo u doručovateľa. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia tlače, Bratislava, Gottwaldovo nám. 48/VII.

Povolené výmerom SÚTI 11/4

© by Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied 1973

Cena 12,— Kčs